
**PALVELURAJAPINNAT PAIKKATIETOJEN JAKELUSSA
CASE-KUNTAGML**



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma

HAMK, Visamäki 30.3.2009

Jussi Niilahti



Teknologiaosaamisen johtaminen
Visamäki
13100 Hämeenlinna

Työn nimi Palvelurajapinnat paikkatietojen jakelussa
Case-KuntaGML

Tekijä Jussi Niilahti

Ohjaava opettaja Jarmo Levonen

Hyväksytty _____._____.20____

Hyväksyjä

VISAMÄKI

Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma

Tekijä	Jussi Niilahti	Vuosi 2009
Työn nimi	Palvelurajapinnat paikkatietojen jakelussa Case-KuntaGML	
Työn säilytyspaikka	HAMK, Visamäki	

TIIVISTELMÄ

Tämä tutkimus käsittelee palvelurajapintateknologian hyödyntämistä paikkatietojen jakelussa. KuntaGML-hankkeessa pyritään luomaan edellytyksiä palvelurajapintojen toteuttamiseksi kuntien paikkatietoaineistoihin. Toimeksiantajana oli Kuopion kaupungin Teknisen viraston kiinteistö- ja mittausosasto. Tutkimusstrategiana käytettiin tapaustutkimusta, jonka kohteena oli KuntaGML-hanke.

Tutkimuksessa pyrittiin ymmärtämään KuntaGML-hanketta ilmiönä ja selvittämään, miten KuntaGML-hankkeen tuloksia voidaan kunnissa hyödyntää ja millaisia vaikutuksia tuloksilla on kuntien paikkatietoprosesseihin. Keskeisin tutkimusmenetelmä, kirjallisuuden ja seminaariesitysten sisällön analysoinnin ohella, oli Suomen 15 suurimman kaupungin paikkatietotoiminnoista vastaaville henkilöille kohdistettu kysely.

Tutkimuksesta saatujen tietojen perusteella KuntaGML-hankkeen tuloksina syntyvien palvelurajapintojen avulla on mahdollista tehostaa kuntien paikkatietojen jakelua ja vastaanottoa. KuntaGML:n hyödyntäminen vapauttaa aineistojen käsittelystä resursseja esimerkiksi tiedon laadun parantamiseen. KuntaGML:ää voidaan hyödyntää paikkatietojen tehokkaamassa integroimisessa osaksi kuntien IT-infrastruktuuria. Myös liiketaloudelliset näkökulmat puoltavat kiistattomasti KuntaGML:n laajaa hyödyntämistä kuntien paikkatietojen jakelussa ja vastaanotossa. Keskeisin uhka KuntaGML:n laajemmalle hyödyntämiselle on sen käyttöasteen jääminen alhaiseksi.

Avainsanat Paikkatietojärjestelmä, Web Service, palvelurajapinta, KuntaGML-hanke, paikkatieto

Sivut 84 s. + liitteet 4 s.

VISAMÄKI

Degree Programme in Strategic Leadership of Technology-based Business

Author	Jussi Niilahti	Year 2009
Subject of Master's thesis	Distributing spatial data with the help of Web Services Case-KuntaGML	
Archives	HAMK University of Applied Sciences, Visamäki	

ABSTRACT

This thesis discusses the concept of distributing spatial data with the help of Web Services. The case study part of this thesis examines the subject by focusing on the KuntaGML project. Administered by municipalities and GIS service providers alike, the KuntaGML project attempts to create standardized Web Service interfaces for distributing spatial data without taking any regard to platforms. Furthermore, the KuntaGML project aims to harmonize spatial data stored in municipalities' GIS applications and databases.

This thesis examines the level of utilization of the deliverables of the KuntaGML project. The thesis also discusses the effects of KuntaGML on municipal GIS processes. During the research, the fifteen biggest cities of Finland were interviewed on the subject and, furthermore, pieces of written and spoken material regarding the subject were analyzed.

The outcome of this research implies that with the help of the deliverables of the KuntaGML project, municipalities will be better off optimizing the distribution and reception of spatial data. KuntaGML also plays a part in laying the foundations of Enterprise GIS solutions.

Keywords Geographical Information System, GIS, spatial data, Web Service, KuntaGML-project

Pages 84 p. + appendices 4 p.

ALKUSANAT

Tämä työ on tehty Kuopion kaupungin teknisen viraston toimeksiannosta.

Haluan opinnäytetyöni alussa kiittää tahoja, jotka mahdollistivat opinnäytetyöprosessin läpiviemisen. Suurimmat kiitokset haluan osoittaa rakkaalle vaimolleni Riikalle. Joustamisellasi olet mahdollistanut opintojeni läpiviemisen!

Muita tämän työn suorittamisessa tärkeitä tahoja ovat olleet nykyinen työnantajani Kuopion kaupungin tekninen virasto sekä aiempi työnantajani Turun kaupungin Kiinteistöliikelaitos. Molempien tuki on ollut erinomaista ja haluan kiittää heitä lämpimästi. Lisäksi haluan osoittaa erityiskiitokset Antti Saariselle ja Jani Lehenbergille mielenkiintoisista aihepiiriä käsitelleistä keskustelutuokioista.

Kiitän myös kyselytutkimukseen osallistuneita tahoja sekä henkilöitä, jotka ovat olleet opinnäyteprosessissani mukana.

Kiitos!

Kuopiossa 30.3.2009

Jussi Niilahti



SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimuksen tausta	1
1.2	Tutkimuksen sisältö ja toimeksiantaja	2
1.3	Dokumentin rakenne	2
2	VIITEKEHYS.....	4
2.1	Paikkatiedot ja paikkatietojärjestelmä.....	4
2.2	Kuntien paikkatiedot	7
2.3	Paikkatietoteknologian kehitysnäkymiä.....	9
2.3.1	Paikkatietoalan työn luonteen muuttuminen	10
2.3.2	Paikkatietojen tuottamisen ja hyödyntämisen kehittyminen.....	12
2.3.3	Informaatioteknologian kehittyminen.....	13
2.3.4	Tulevaisuuden haasteita ja uhkia	14
2.4	XML ja Web Service -palvelurajapinnat.....	15
2.5	Palvelukeskeinen arkkitehtuuri ja Enterprise GIS	18
2.6	Paikkatietostrategia	21
2.7	Paikkatietoalan palvelurajapintamääritykset	23
2.7.1	OGC – Open Geospatial Consortium ja ISO/TC211.....	24
2.7.2	OGC:n OpenGIS-määritykset	25
3	CASE-KUNTAGML	31
3.1.1	Yleistä KuntaGML-hankkeesta	31
3.1.2	KuntaGML-hankkeen yleiset tavoitteet	32
3.1.3	KuntaGML:n hankkeen vaiheet.....	33
3.1.4	Hankkeen organisointi	34
3.1.5	Hankkeen rahoitus	36
3.1.6	KuntaGML-sovellusskeemat (XML-skeemat).....	36
3.1.7	Tietopalvelutoiminnallisuus	37
3.1.8	JHS-suositukset	38
3.1.9	Hankkeen toiminnalliset tavoitteet ja hyödyt	40
3.1.10	KuntaGML-hankkeen jatkohankkeet.....	42
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	43
4.1	Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset	43
4.2	Tutkimusmenetelmät.....	43
4.2.1	Kyselytutkimus.....	44
4.2.2	Kyselyn tulosten analysointi	46
5	TULOKSET.....	47
5.1	Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti	47
5.2	Taustatiedot ja nykytilanne kaupungeissa.....	48
5.3	KuntaGML-hankkeesta tiedottaminen	52
5.4	KuntaGML:n hyödyntämismahdollisuudet	58
5.5	Uhkia ja haasteita KuntaGML:ään liittyen.....	61
5.6	KuntaGML:n tulevaisuus	63

6	SWOT-ANALYYSI.....	65
7	YHTEENVETO JA POHDINTA.....	68
7.1	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	68
7.2	Pohdinta.....	71
	LÄHTEET.....	75
LIITE 1	Kyselylomake 15.12.2008	

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Paikkatietoja tarvitaan sekä julkishallinnon että yrityssektorin toiminnassa. Keskeinen este paikkatietojen laajamittaiselle ja tehokkaalle hyväksi- ja yhteiskäytölle on käytössä olevien paikkatietojärjestelmien tietojen sisällöllinen ja tekninen yhteensopimattomuus. Paikkatiedon tehokas hyödyntäminen antaa mahdollisuuden strategisiin, taktisiin ja operatiivisiin kilpailuetuihin sekä julkisella että yksityisellä sektorilla. (Tietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien paikkatietojärjestelmiin 2008.)

Paikkatietojärjestelmiä pyritään integroimaan osaksi muita tietojärjestelmiä. Tästä syystä paikkatietojen sisällöllisen ja teknisen yhteensopivuuden kehittämisen keskeinen painopistealue on tällä hetkellä standardimuotoisten palvelurajapintojen kehittäminen ja käyttöönottoon eri tietojärjestelmissä. (Tietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien paikkatietojärjestelmiin 2008.)

Kuntien tuottamien paikkatietojen käytön tehostaminen ja laajentaminen edellyttää standardimuotoisten palvelurajapintojen toiminnallisuuden liittämistä kuntien käytössä oleviin paikkatietojärjestelmiin. Lisäksi EU:n INSPIRE- (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) ja PSI-direktiivien (Public Sector Information) toimeenpano edellyttää julkishallinnon tietojen käytön järjestämistä palvelurajapintoihin tukeutuen. (Tietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien paikkatietojärjestelmiin 2008.) KuntaGML-hankkeessa pyritään luomaan edellytyksiä ja työkaluja palvelurajapintojen toteuttamiseksi kuntien paikkatietoaineistoihin. Hankkeessa on lähdetty liikkeelle kantakartta- ja asemakaavatiedoista, joiden XML-skeemat valmistuivat vuoden 2007 lopulla. (Kuntien paikkatiedot verkkoon 2008.)

Palvelurajapintojen käyttäjiä tulevat olemaan muun muassa konsultit, seutukunnat ja järjestelmätoimittajat. Ainakin isoimmissa kunnissa sitä tullaan todennäköisesti hyödyntämään myös kunnan sisällä eri toimialojen väliseen tiedonvaihtoon. (Kuntien paikkatiedot verkkoon 2008.)

KuntaGML-hankkeen koordinoinnista vastaa Suomen Kuntaliitto ry, jonka muodostavat Suomen kunnat ja kaupungit. Yhteistyöhankkeessa on mukana 198 kuntaa (tilanne 1/2009), joiden tavoitteena on tuoda kuntien paikkatietoaineistot tarjolle yhtenäisen rajapinnan kautta. Kuntien lisäksi hankkeessa ovat mukana myös kuntien paikkatietojärjestelmien toimittajat. Yhteistyökuntien ohella hankkeen rahoituksessa on mukana teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus Tekes. (Tietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien paikkatietojärjestelmiin 2008.)

KuntaGML-hankkeen yleisenä taloudellisena tavoitteena on tehostaa kuntien toimintaa ja laskea kuntien tuottamien paikkatietojen välittämisen kustannuksia sekä lisätä kuntien tuottamien tietojen hyväksikäyttöä. (Kunta GML - Paikkatietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien tietojärjestelmiin 2008.)

Toiminnallisena tavoitteena on puolestaan ottaa kunnissa käyttöön standardimuotoiset paikkatietopalvelurajapinnat ja mahdollistaa kaupallisten sekä viranomaisten järjestämien, kuntien tuottamaa paikkatietoa hyödyntävien tietopalvelujen toteuttaminen. Vuoden 2007 alussa käynnistyneen hankkeen tavoitteena on saavuttaa asetettujen palvelurajapintojen käyttövaihe vuoden 2008 loppuun mennessä. (Lappalainen 2008.)

1.2 Tutkimuksen sisältö ja toimeksiantaja

Tutkimuksessa pyritään selvittämään, miten KuntaGML-hankkeen tuloksia voidaan kunnissa hyödyntää ja millaisia hyödyntämismahdollisuuksia sekä vaikutuksia tuloksilla on kuntien paikkatietoprosesseihin. Lisäksi pyrkimyksenä on ymmärtää KuntaGML-hanketta ilmiönä sekä kartoittaa millaisia haasteita, riskejä ja uhkia KuntaGML-hankkeeseen ja sen tulosten hyödyntämiseen liittyy. Tutkittavan aiheen ulkopuolelle on rajattu mm. varsinaisten kartta-aineistojen ja tietomallien sisältöjen analysointi. Tutkimus on tehty syksyn 2008 ja kevään 2009 välisenä aikana. Tutkimuksen toteuttaminen on yksityiskohtaisemmin kuvattu kappaleessa 4.

Tutkimuksen toimeksiantajana on Kuopion kaupungin Teknisen viraston kiinteistö- ja mittaustoimi. Tutkimus on luonteeltaan esiselvitystyyppinen ja luo katsauksen aihepiiriin tekniikkaan ja hyödyntämismahdollisuuksiin. Tutkimus ei kohdennu tiukasti mihinkään kuntaorganisaatioon, vaan pyrkii käsittelemään pääosin organisaatioriippumattomasti aihetta. Täten myös tutkimuksen tulokset ovat organisaatioriippumattomasti hyödynnettävissä.

1.3 Dokumentin rakenne

Dokumentti koostuu yhteensä 7 luvusta sekä 1 liitteestä. Tässä, eli dokumentin ensimmäisessä, luvussa on pyritty esittelemään lyhyesti työn taustaa ja aihepiiriä, joihin tämä tutkimus liittyy. Lisäksi luvussa 1 on esitelty työn toimeksiantaja ja tämän dokumentin rakenne.

Luvussa 2 esitellään tutkimuksen teoreettinen viitekehys. Luvussa 2 pyritään dokumentin lukijalle taustoittamaan tutkimuksen aihepiiriä ja terminologiaa. Keskeisinä kohtina ovat palvelurajapintateknologian, jota KuntaGML-hankkeessa hyödynnetään, ohella paikkatiedon ja paikkatietojärjestelmän käsitteiden sekä kuntien keskeisten paikkatietojen esitleminen. Luvussa pyritään myös luomaan katsaus paikkatietoteknologian kehitysnäkymiin. Tulevaisuuden ennakkoinnilla pyritään luomaan taustaa esimerkiksi palvelurajapintateknologian hyödyntämismahdollisuuksien pohdinnalle.

Lisäksi luvussa esitellään paikkatietostrategian, Enterprise GIS:n ja palvelukeskeisen arkkitehtuurin perusteita ja niiden merkitystä paikkatietojen jakelulle ja hyödyntämisen kehittämiseksi.

Luvussa 3 esitellään KuntaGML-hankkeen sisältö, rahoitus, aikataulu, eri osapuolet ja hankkeen tavoitteet sekä tulevaisuuden suunnitelmat.

Luvussa 4 kuvataan tutkimuksen toteuttaminen. Luvussa esitellään mm. tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset sekä käytettävät tutkimusmenetelmät. Lisäksi luvussa esitellään tutkimuksen osana suoritettava kyselytutkimus sekä tulosten analysoinnin periaatteet.

Luvussa 5 esitetään tutkimuksen tulokset ja analysoidaan tutkimustulokset. Kuudennessa luvussa on esitetty SWOT-analyysin avulla KuntaGML:n vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat. Analyysin tuloksia voidaan käyttää esimerkiksi KuntaGML-hankkeen jatkokehittämisessä.

Dokumentin viimeisessä eli 7. luvussa on tutkimuksen pohdintaosio, jossa pyritään pohtimaan tutkimuksen tuloksia ja aihepiiriä sekä mahdollisia jatkotutkimushankkeita. Lisäksi kappaleessa esitetään yhteenvetona tutkimustulosten ydinkohdat.

Dokumentin liitteenä (liite 1) on tutkimuksen yhtenä tiedonhankintamenetelmänä toimineen sähköpostikyselyn materiaali, joka koostuu kyselyn saatetekstistä ja kyselylomakkeesta.

2 VIITEKEHYS

2.1 Paikkatiedot ja paikkatietojärjestelmä

Paikkatietojärjestelmät on suomenkielinen käännös englanninkieliselle termille Geographical Information Systems (GIS). Paikkatietojärjestelmät koostuvat kokoelmasta ohjelmia ja laitteita, joilla voidaan tallentaa, varastoida ja tulostaa reaaliaikailmaa kuvaavaa paikkatietoa. Paikkatietojärjestelmä on siis tietokonepohjainen järjestelmä, jolla voidaan kerätä, varastoida ja käsitellä paikkatietoa ja näiden analyysien pohjalta tulostaa erilaisia karttoja ja raportteja. (Tokola, Soimasuo, Turkia, Talkkari, Store & Uttera 2000, 28.) Paikkatietojärjestelmät voidaan jakaa käyttötarkoituksen perusteella tapahtuma- ja tiedonhallintapainotteisiin tietojärjestelmiin sekä analyysipainotteisiin päätöksenteon tukijärjestelmiin. (Geoinformaatiikan sanasto, 2005, 23.)

Paikkatieto kuvaa kohteita tai ilmiöitä, jotka ovat joko suoraan tai epäsuorasti paikannettu maanpinnan suhteen. Suora paikannus on koordinaattitieto tai osoite. Epäsuora paikannus on esimerkiksi henkilön kotipaikkatunnus, joka sisältää rakennustunnuksen ja rakennus puolestaan on koordinaattien paikannettu tiettyyn kohtaan kartalla. On arvioitu, että jopa 80 % kaikesta tiedosta sisältää paikkatietoa. (Holopainen 2005, 4.)



KUVA 1 *Paikkatietojärjestelmä koostuu laitteistoista, ohjelmistoista, tiedosta eli datasta, sovitusta menetelmästä ja ihmisistä sekä näiden muodostamasta verkostosta. (Components of GIS 2008.)*

Paikkatiedoilla on merkittävä rooli lähes kaikissa ihmisten tekemisissä päätöksissä. Esimerkiksi vähittäiskaupan myymäläverkostojen suunnittelu,

yrityksen segmentoituminen markkinoille, logistiikan jakeluketjujen hallintaa, hätätilanteisiin vastaaminen tai vaikkapa kiinteistötoimitukset – kaikki nämä haasteet omaavat liittynään paikkatietoon. (What Is GIS? 2008.)



KUVA 2 Paikkatietojen hyödyntäminen tehostaa toimintaa ja tuo järjestystä erilaisiin toimintoihin. (Sarkola & Liikkanen 2008.)

Paikkatietojärjestelmän tehokas hyödyntäminen tuo organisaatioille huomattavia kokonaistaloudellisia hyötyjä. Paikkatietojärjestelmä auttaa ihmisiä, kuten esimerkiksi päättäjiä, ymmärtämään erilaisia ympäröivän todellisuuden ongelmia. Paikkatietojärjestelmän avustuksella on mahdollista tuottaa havainnolliset ja helposti ymmärrettävät taustatiedot esimerkiksi päätöksenteon pohjaksi. (Mitä on paikkatieto? 2008.)

Paikkatiedon ja paikkatietojärjestelmien hyödyntämisellä voidaan kehittää organisaation työprosesseissa esimerkiksi:

- ajansäästöä
- työtehoa
- kustannustehokkuutta
- päätöksenteon sujuvuutta ja tukemista
- työnkulun automatisoitumista
- tiedottamisen ja yhteistyön tehostumista
- kustannusarvioiden ja budjetoinnin helpottumista
- tiedonjohtamisen ja -hallinnan kehittymistä
- työn tarkkuutta ja laatua
- tuottavuutta
- resurssien määrittämistä ja kohdentamista
- organisaatioiden välistä tiedonvaihtoa

(Thomas & Ospina 2004.)

Paikkatietoaineistot ovat paikkatiedoista koostuvia tietoaaineistoja. Paikkatietoaineistot ovat digitaalisia kartta- ja rekisteritietoja, jotka kuvaavat esimerkiksi luonnonvaroja, ympäristön tilaa, maankäyttöä ja maankäytön suunnittelua, maanomistusta, rakentamista tai asumista. Ominaisuustietoja

yhdistelemällä eri paikkatietoaineistoja voidaan yhdistää uusiksi aineistoiksi. (Paikkatietoaineistot 2008.)

Suomessa paikkatietoaineistoja keräävät useat valtion ja kuntien viranomaiset. Pienempiä aineistoja kerätään yksityisten tutkimusten ja projektien yhteydessä. Viranomaisten keräämät tiedot päätyvät usein rekistereihin, joista tietoa hyödynnetään palveluiden tuottamiseen sekä ylläpitämiseen. (Paikkatietoaineistot 2008.)

Paikkatiedot tallennetaan nykyisin useimmiten spatiaaliseen tietokantaan. Spatiaalisen tietokannan tulee pystyä käsittelemään ja tallentamaan neljää erityyppistä tietoa:

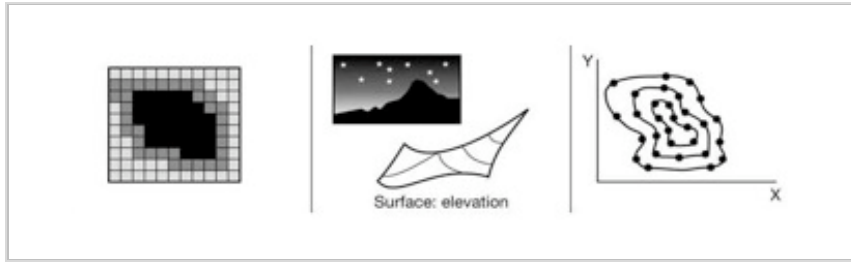
- sijainti: missä kartoitettavat asiat sijaitsevat ja minkä muotoisia ne ovat
- topologia: mitkä ovat kartoitettavien objektien suhteet toisiinsa (siivuavatko ne toisiaan, ovatko ne sisäkkäin yms.)
- attribuutti- eli ominaisuustieto: millaisia kartoitettavat asiat ovat (esim. puulaji, korkeus, kunto yms.)
- metatieto: tietoa tiedosta, esim. miten tietokanta on muodostettu ja mitä siinä esiintyvät tiedot tarkoittavat

(Perttola 2008.)

Yksi paikkatietotekniikan keskeisistä käsitteistä on karttaobjekti. Karttaobjektille voidaan aina määritellä sijainti jossain koordinaatistossa. (Huhtinen, Riikonen, Trast & Viitala 2008.) Koordinaattien ja koordinaattijärjestelmän avulla kyetään määrittämään yksikäsitteisesti pisteen sijainti maapallolla. (Koordinaattijärjestelmä 2008.)

Karttaobjektien kuvaukseen käytetään kahta rakennetta: vektori- ja rasterimuotoa. Vektorimuotoisessa esityksessä objektit puolestaan tallennetaan koordinaattipisteiden avulla. Vektoriformaatti sallii karttaelementtien portaattoman suurentamisen ja säännönmukaisten elementtien tehokkaan tallentamisen. (Huhtinen ym. 2008.)

Objektiin voi liittyä lisäksi attribuutti- eli ominaisuustietoja, jotka antavat kohteesta yksilöivää, kuvailevaa, luokiteltavaa tai mitattavaa tietoa. Karttaobjekti voi olla piste, viiva tai alue. Rasterikuvassa pienin karttaobjekti on kuva-alkio eli pikseli. (Paikkatietoaineistot 2008.)



KUVA 3 Korkeustiedon (Surface: elevation) esittäminen paikkatietojärjestelmissä. Vasemmalla useista kuva-alkioista koostuva rasterikuva ja oikealla vektorimuotoinen esitys. (Wayson 2008.)

2.2 Kuntien paikkatiedot

Kuntien tehtävänä on tuottaa ja ylläpitää suunnitteluun, maankäyttöön ja rakentamiseen liittyvässä ohjaus-, valvonta- ja palvelutoiminnassaan keskeiset peruspaikkatiedot muun muassa kaavoista, maankäytöstä, muodostamistaan kiinteistöistä, liikenneväylistä sekä rakennuksista ja niiden osoitteista. (Holopainen 2005, 4.)

Kunnan paikkatietoaineistoja ylläpidetään teknisen ja ympäristötoimen eri työprosesseissa. Työtehtävät perustuvat osittain lakisäädöksiin, kuten asemakaavan pohjakartan eli kantakartan ylläpito (kaavoitusmittausasetus 1284/1999), rakennusvalvontamittaukset (maankäyttö- ja rakennuslaki ja -asetus 132/1999, 895/1999) ja kiinteistörekisterin ja rekisterikartan ylläpito (kiinteistörekisterilaki ja -asetus 392/1985, 970/1996). Osa palveluista, kuten opaskartta-aineiston ylläpito, ei perustu lakisääteisyyteen mutta on perinteisesti nähty osana kunnallisia peruspalveluita. (Holopainen 2005, 5.)

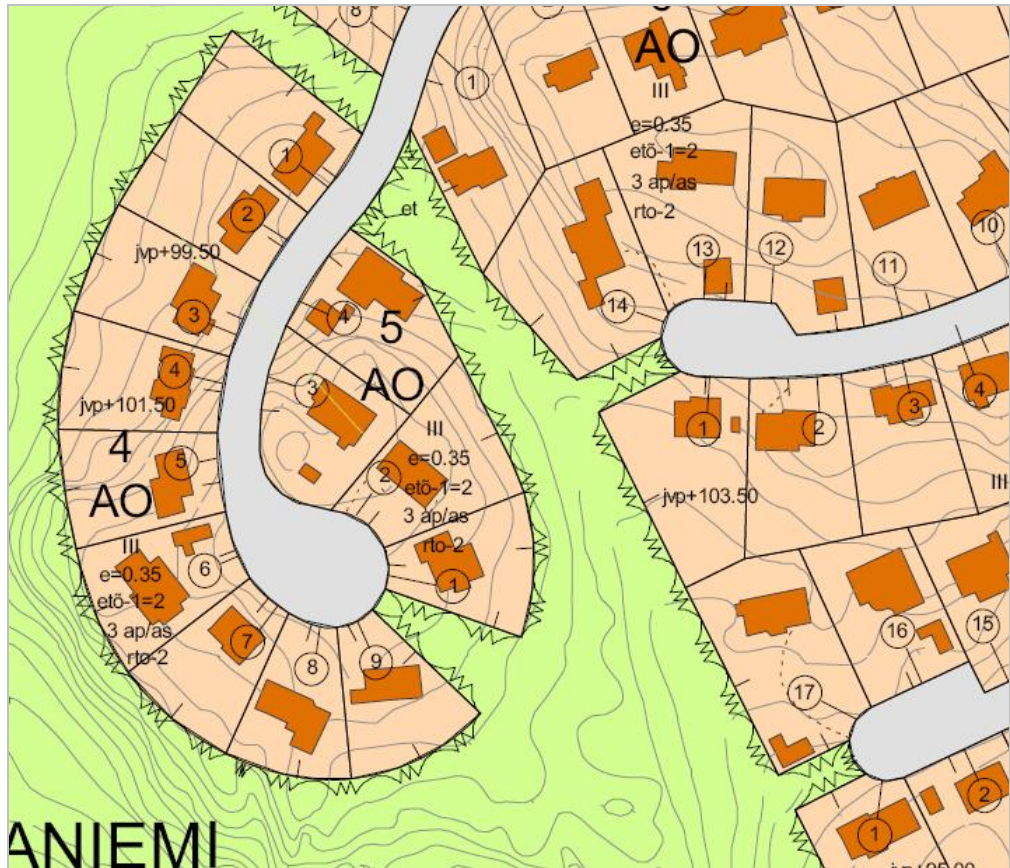
Kaavan pohjakartta eli kantakartta on yleisen maastokartan periaatteita noudattaen laadittu suurimittakaavainen kartta, joka muodostaa kaavoitus- ja kiinteistönmuodostustoimen sekä kunnallisteknisten karttojen pohja-aineiston. (Kaavan pohjakartta 1997.) Kantakartta sisältää mm. kiinteistöt, rakennukset, liikenneväylät, vesialueet, korkeustiedot, johtotiedot ja paikannimet. (Kantakartta 2008.)



KUVA 4 Esimerkkikuva Kuopion kaupungin kantakartasta.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa asemakaavan tarkoitus on määritelty seuraavasti: ”alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten laaditaan asemakaava, jonka tarkoituksena on osoittaa tarpeelliset alueet eri tarkoituksia varten ja ohjata rakentamista ja muuta maankäyttöä paikallisten olosuhteiden, kaupunki- ja maisemakuvan, hyvän rakentamistavan, olemassa olevan rakennuskannan käytön edistämisen ja kaavan muun ohjaustavoitteen edellyttämällä tavalla.” (MRL 7:50 §.)

Oman tarpeen lisäksi kunnissa ylläpidetään aineistoja valtakunnallisia rekisterijärjestelmiä varten (esimerkiksi rakennusvalvontatiedot ja kiinteistörekisteri). Valtion rekistereistä myös hankitaan aineistoja kunnan käyttöön, esimerkkinä väestötiedot, valvonta- ja ympäristötoimen tietoja ja kiinteistörekisteriä ylläpitämättömissä kunnissa kiinteistötietoja. (Holopainen 2005, 5.)



KUVA 5 Esimerkkikuva Kuopion kaupungin Rautaniemen asemakaavasta.

Paikkatietojen ylläpito tapahtuu nykyisin atk-avusteisesti paikkatietojärjestelmissä. Useat kunnat ovat toteuttaneet paikkatietojärjestelmänsä seudullisesti. Seudullisen paikkatietojärjestelmän etuja ovat mm. tuotetuen helpottuminen, kuntien yhteisten virkojen toiminnan tehostaminen, asiakaspalvelun paraneminen ja yhteistyön tiivistyminen. (Suomalainen 2006, 95.)

2.3 Paikkatietoteknologian kehitysnäkymiä

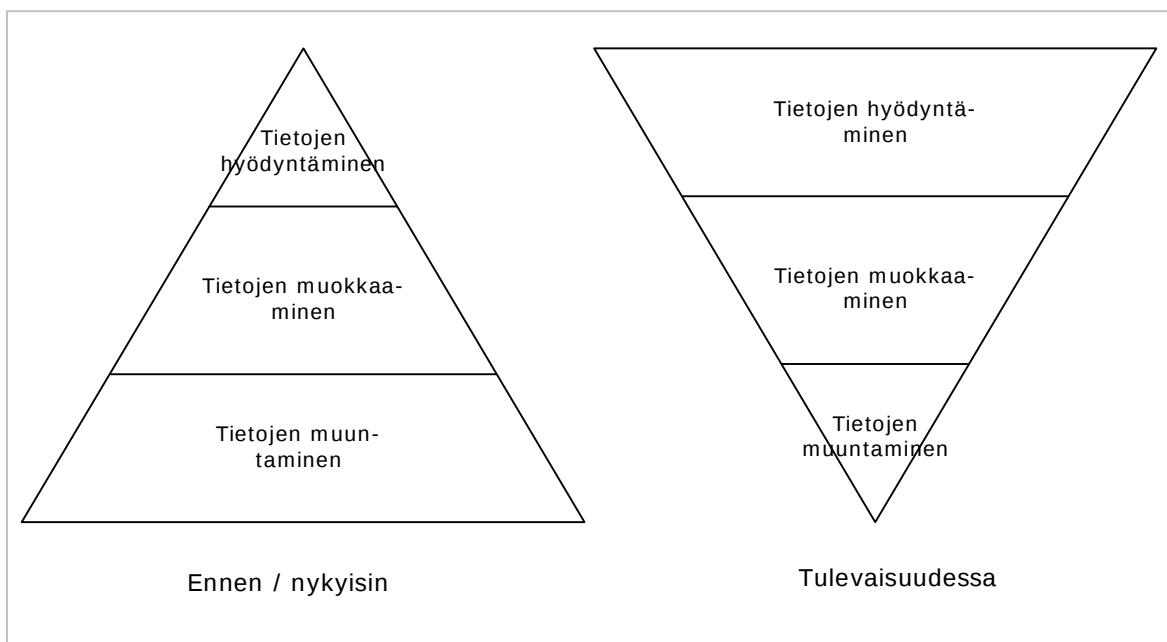
Paikkatietoteknologian kehitystä ohjaavat yleiset informaatioteknologian kehitysnäkymät. Informaatioteknologiassa eletään jatkuvaa murrosvaihetta. Laitteistojen, verkkojen ja ohjelmistojen nopea kehitys asettaa kovia haasteita teknologioita hyödyntäville yrityksille ja yritysten osaajille. (Tietoturvaklusterin esiselvitys 2003, 5.) Paikkatietoteknologian tulevaisuuden ennakkointi on tärkeä työvaihe laadittaessa esimerkiksi organisaation teknologia- ja paikkatietostrategiaa. Tavoitteena tulisi olla pyrkimys tehdä kestäviä ja kustannustehokkaita teknologiavalintoja. Näin ollen myös KuntaGML-hankkeen hyödyntämismahdollisuuksia sekä siihen panostamisen kannattavuutta tulisi arvioida suhteessa yleisiin teknologisiin kehitysnäkymiin.

2.3.1 Paikkatietoalan työn luonteen muuttuminen

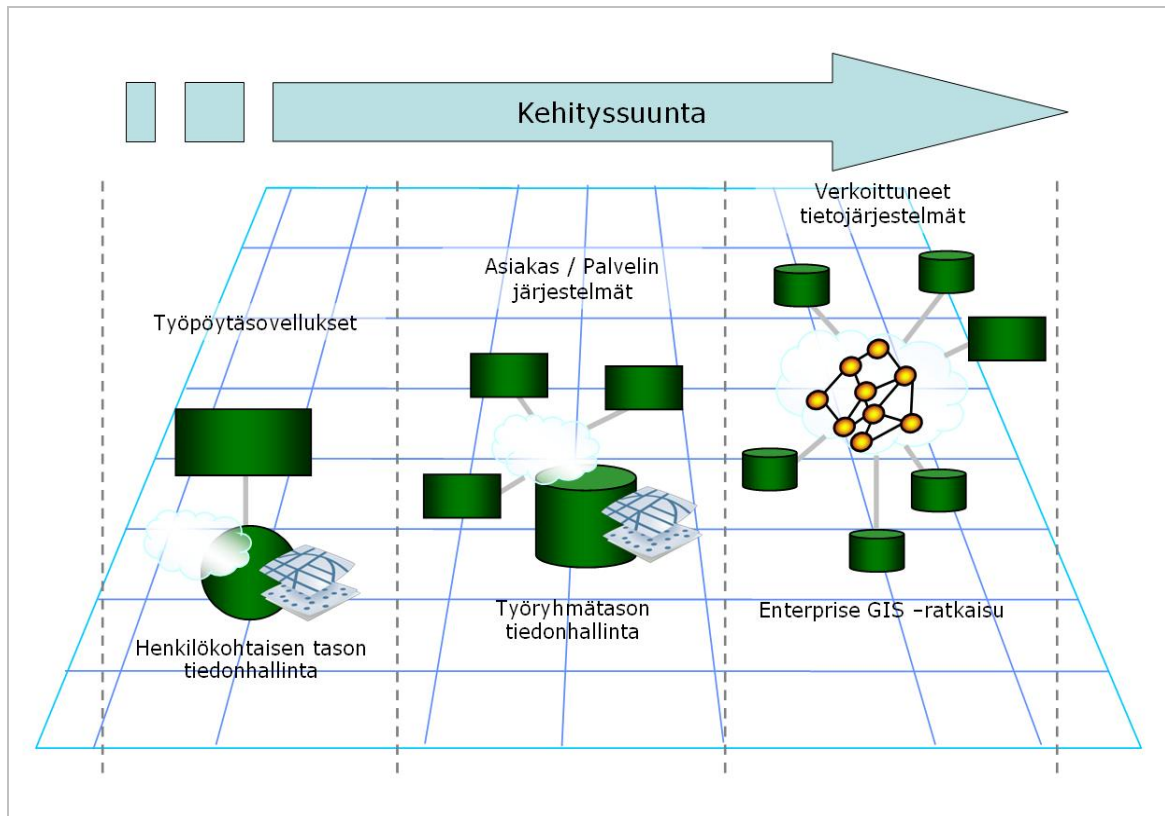
Teknologian kehittymisen myötä paikkatietoalalla käytettävien aikaresurs-sien painopiste tulee muuttumaan. Tiedonhallinta, tiedon analysointi ja esittäminen eivät tule poistumaan tulevaisuudessakaan. Toteutustavat ja painotusarvot tulevat sen sijaan muuttumaan. Esimerkiksi tiedon muunta-minen kohdejärjestelmälle sopivaksi on nykyisin aikaresursseilla mitattuna erittäin merkittävä työvaihe. (The Future of GIS 2007.)

Paikkatietoteknologian standardoinnin ja järjestelmäintegraation kehitty-minen mahdollistaa tiedon muuntamisesta vapautuvien työpanoksien siir-tymisen tiedon hyödyntämiseen. Esimerkiksi tiedon siirtämiseen tietova-rastojen välillä kehitettyjen ETL-välineiden (Extract, Transform and Load) ja standardien tietomallien kehittyminen helpottavat tietojen tehokasta hyödyntämistä ja yhteiskäyttöä. (Suojanen 2007.)

Tiedon laadun parantuminen ja yhä kehittyneemmät hyödyntämistavat mahdollistavat esimerkiksi kolmiulotteisen tiedon (3D) laajemman hyö-dyntämisen erilaisissa käyttökohteissa. Myös ajan tuominen paikkatieto-aineistojen yhdeksi tietojoukoksi tulee yleistymään. Ajan tuomisella ai-neistoihin voidaan seurata tehokkaasti esimerkiksi maanpinnan kohoamis-ta tai vaikkapa kaupunkirakenteen muutoksia tietyllä aikavälillä. (The Fu-ture of GIS 2007.)



KUVA 6 Paikkatietoalalla käytettävien aikaresurssien painopiste siirtyy tiedon hyö-dyntämiseen ja tiedon laadun parantamiseen. (The Future of GIS 2007.)



KUVA 7 Työryhmäkäyttöisistä paikkatietojärjestelmistä ollaan siirtymässä järjestelmäintegraation myötä kohti verkottuneita tietojärjestelmiä eli ns. Enterprise GIS -ratkaisut yleistyvät. (Suojanen 2007.)

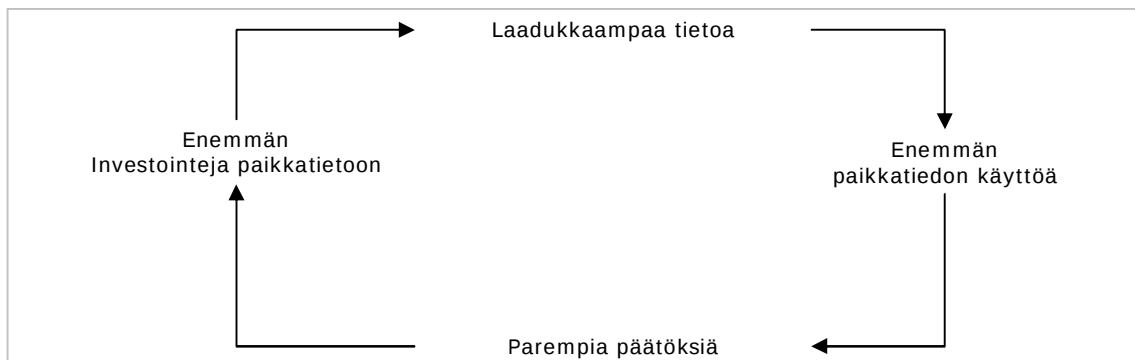
Tiedostopohjaisesta paikkatietoaineistojen jakelusta tullaan siirtymään yhä laajemmin standardeihin tietokantayhteyksiin ja palvelurajapintaratkaisuihin. (Technology Trends in GIS 2008.) Eri tietojärjestelmissä ja tietokannoissa sijaitsevaa tietoa voidaan hallita ja jakaa tehokkaasti hajautettujen tietokannan hallintajärjestelmien avulla. (Raulos 2007.) Hajautettu tietokannan hallintajärjestelmä eli DDBMS (Distributed Database Management System) mahdollistaa hajautettujen tietokantojen jakamisen ja päivittämisen käyttäjille läpinäkyvästi. Läpinäkyvyydellä tarkoitetaan sitä, että käyttäjien ei tarvitse huomioida tietokantojen ja -järjestelmien hajautusta. (SearchSqlServer.com Definitions 2008.)

Lähitulevaisuudessa paikkatietojen tuottaminen ja hyödyntäminen on mahdollista aiempaa laajemmin myös mobiileilla päätelaitteilla. Paikkatietojen tuottamisprosessi on tulevaisuudessa integroitu, erillisten tiedonsiirtotyövaiheiden sijaan, yhä kiinteämmin osaksi tietojärjestelmiä. (Mobile GIS Trends 2008.)

Paikkatietoaineistoista laadittavien karttojen tuotanto kehittyy tulevaisuudessa yhä automaattisemmaksi. Tulevaisuudessa paikkatietojärjestelmät kykenevät tarvittaessa kaikkien tuotantovaiheiden läpivientiin paikkatietojen hallinnasta karttojen tuottamiseen. Useiden eri ohjelmistojen käytöstä eri työvaiheisiin, siirrytään yhä useammissa organisaatioissa koko tuotantoketjun hallitseviin kartantuotantojärjestelmiin. Kartantuotantojärjestelmissä voidaan samaan kartta-aineistoon käyttää joustavasti useita erilaisia

kuvaustekniikoita puuttumatta alkuperäisen paikkatietoaineistoon. (Technology Trends in GIS—Cartography 2008.) Sama aineisto toimii joustavasti eri mittakaavoissa esimerkiksi automaattisen yleistämisen avulla. (Kartantuotanto uusiksi 2006, 10–11.)

Paikkatietoja tullaan käyttämään yhä laajemmin eri käyttökohteissa – selaisissakin, joissa niitä ei aiemmin ole ymmärretty hyödyntää. Paikkatietoa tuottavat ja hyödyntävät tulevaisuudessa yhä enemmän myös tavalliset kansalaiset, esimerkiksi internetin blogi- ja yhteisöpalveluiden kautta. Voidaankin puhua paikkatiedon voimakkaasta popularisoitumisesta. (The Future of GIS 2007.)



KUVA 8 Paikkatiedon hyödyntämisen tulevaisuus on itseään ruokkiva ja kasvusuuntainen. (The Future of GIS 2007.)

2.3.2 Paikkatietojen tuottamisen ja hyödyntämisen kehittyminen

Satelliittipaikannus ja paikkatiedot tulevat osaksi ihmisten jokapäiväistä arkea. Esimerkiksi älyvaatteet, paikkatietoja ja navigointipalveluita sisältävät matkapuhelimet yleistyvät voimakkaasti. Paikannukseen perustuvat palvelut tulevat tulevaisuudessa kehittymään ja yleistymään voimakkaasti. (Mobiilipaikannus ja paikantavat päätelaitteet 2002, 84–87.)

Myös tietovarastoinnin kustannusten lasku ja tietoliikenneyhteyksien kehittyminen nopeammiksi ja langattomiksi vaikuttavat voimakkaasti myös paikkatietoalan kehitysnäkymiin. Tulevaisuudessa on käytössä yhä laadukkaampia aineistoja yhä alhaisemmilla kustannuksilla. Tämä on mahdollista esimerkiksi kaukokartoitusmenetelmien kehittymisen myötä. (The Future of GIS 2007.) Lisäksi paikkatietoaineistojen reaaliaikaisuus ja päivitystiheys kasvaa ja aineistot ovat sijainniltaan tarkempia. (Paikkatietoaineistojen verkkokysely 2003.)

Lähivuosina on todennäköistä, että paikkatietoaineistoja saadaan käyttöön huomattavasti nykyistä helpommin ja kustannustehokkaammin. Esimerkiksi INSPIRE-direktiivi (2007/2/EY) luo yleiset puitteet eri viranomaisien hallinnassa olevien paikkatietoaineistojen saatavuudelle ja käytölle Euroopassa. Direktiivin toimeenpano perustuu ns. kansallisten paikkatietoinfrastruktuurien yhteentoimivuuden vaiheittaiseen kehittämiseen. Direktiivi

on jo voimassa ja kansallinen lainsäädäntö tulee saattaa voimaan 15.5.2009 mennessä. (INSPIRE 2007.)

INSPIREN toteuttamisella saavutetaan esimerkiksi aineistojen osalta, että:

- aineistoista on laadittu kattavat metatiedot eli ne löytyvät helposti, tällöin esimerkiksi kuhunkin työhön voidaan käyttää siihen parhaiten sopivaa aineistoa
- aineistot voidaan ladata rajapintojen läpi suoraan käytettäväksi
- aineistojen hinnoittelu- ja tekijänoikeuspolitiikka selkiytyvät
- kansallinen yhteistyö lisääntyy ja tiivistyy, joten aineistoja on yhä monipuolisemmin saatavilla

(Sucksdorff 2007, 9-10.)

2.3.3 Informaatioteknologian kehittyminen

Teknologinen konvergenssi yhdistää eri päätelaitteiden ja verkkojen teknologioita toisiinsa, jolloin tekninen toimintaympäristö yksinkertaistuu ja laitteiden sekä ohjelmistojen käytettävyys paranee. Tämä helpottaa organisaatioiden tuote- ja ohjelmistokehitystyötä ja siirtää painopistettä teknologian kehittämisestä ihmisten osaamisen hyödyntämiseen ja tiedonhallintaan. (Tietoturvaklusterin esiselvitys 2003, 5.)

Tiedonhallinta ja sen laadun parantaminen ovat tällä hetkellä keskeisimpiä trendejä tietojärjestelmien kehittämistyössä. Monien merkittävien IT-hankkeiden, kuten tietovarasto-, toiminnanohjaus- tai asiakastietoprojektien hyödyt jäävätkin puutteellisiksi juuri heikkolaatuisen tiedon takia. Tiedon laadun parantamiseen käytettävä teknologia kehittyy nopeasti, mutta yritysten ja organisaatioiden tiedon hallinta ei ole ratkaistavissa ainoastaan teknisellä osaamisella. Tietojen laadun parantaminen on osa liiketoiminnan prosessien kokonaisvaltaista kehittämistä. (Solteq Oyj. 2007.)

Tietojen harmonisointihankkeet ja järjestelmien integraatiotyö sekä tietotekniikka-alan ratkaisujen standardoituminen ovat informaatioteknologian lähitulevaisuuden painopisteitä. Järjestelmäintegraatiosta on jo nyt tullut tärkeä osa organisaatioiden tietoteknistä strategiaa ja siihen on ruvettu panostamaan sekä osaamismielessä että taloudellisesti. (Tähtinen 2005, 185–196.)

Vielä tällä hetkellä eri järjestelmien väliset tietomuunnokset ovat integraatioprojektien aikaa vievä vaihe. Tulevaisuudessa muunnostyökalut ja tietovarastojen metatiedot kehittyvät ja tarkentuvat, joten erilaisten tietojen haku helpottuu. (Tähtinen 2005, 185–196.) Myös semanttisen webin kehittyminen edistää tietojen hakua ja tehostaa niiden käyttöä. Tietojärjestelmät pystyvät ymmärtämään tietoa ja arvioimaan sen hyödyllisyyttä käyttäjän näkökulmasta. Tiedon hakemisen työprosesseja voidaan automatisoida. (Semanttinen Web 2008.)

Jakeluteknologioiden kehittyminen ja standardit helpottavat uusien kaupallisten aineistopalveluiden perustamista. Näin ollen voidaan pitää toden-

näköisenä, että käytössä olevien kaupallisten tietoaineistojen määrä tulee kasvamaan voimakkaasti. Myös erilaisten mashup-sovellusten eli tietolähteitä yhdistelevien verkkopalveluiden määrä tulee todennäköisesti lähitulevaisuudessa lisääntymään voimakkaasti. (The Future of GIS 2007.) Käytännössä mashupissa on kyse siitä, että verkossa yhdistellään dataa yhdestä tai useammasta lähteestä ja esitetään ne yhdistäen uudessa paikassa ja mahdollisesti asiayhteydessä. (Hintikka 2008, 85.)

Teknologian kehittymisen ja järjestelmien verkottumisen myötä paikkatietoja voidaan hyödyntää yhä tehostetummin osana organisaation liiketoimintatiedon hallintaa eli ns. Business Intelligenceä. (Business intelligence 2008.) Myös tietokoneiden laskentatehon ja tietoliikenneyhteyksien nopeuksien kasvu mahdollistavat yhä monipuolisempien verkkopalveluiden toteutuksen.

2.3.4 Tulevaisuuden haasteita ja uhkia

Teknologia kehittyy jatkuvasti kiivaalla tahdilla, joten teknologisten valintojen kestävyysarviointi on hyvin hankalaa. Organisaatiolta vaaditaankin hyviä tulevaisuuden ennakoimistaitoja. Yhteiskunnassa, jossa tietoverkot ja niiden käyttö ovat yhä merkittävämmässä roolissa, on riski, että julkisesti jaeltavat aineistot loukkaavat tahattomasti yksityisyyden suojaa. Lainsäädännön on oltava ajan tasalla, jotta viranomaistehtävien ja kansalaistoiminnan väliset erot ovat selvät. Myös aineistojen immateriaalioikeuksien valvonnasta sekä aineistojen luotettavuuden arvioinnista voi tulla haasteellista.

Nopeutunut ohjelmistokehitys ja tiukka kilpailu markkinoilla pakottavat yritykset julkistamaan uusia tuotteitaan myös keskeneräisinä. Käyttöjärjestelmäpuolella löytyneet tietoturva-aukot ovat nykypäivän esimerkkejä näistä. Teknologisen kehityksen myötä myös tietoturvalle asetettavat vaatimukset kasvavat. Virusten ja haittaohjelmien torjunta ja käyttäjävalvonta laajenevat esimerkiksi mobiililaitteiden kaltaisille sovellusalueille, joilla niitä ei ole aiemmin tarvittu. (Tietoturvaklusterin esiselvitys 2003, 9.)

2.4 XML ja Web Service -palvelurajapinnat

KuntaGML-hankkeen palvelurajapintojen toteutus pohjautuu XML- ja Web Service -teknologioihin. Tässä kappaleessa käydään lyhyesti läpi näiden teknologioiden perusteet. Lisäksi kappaleen lopussa luodaan lyhyt katsaus mitkä ovat Web Service -teknologian hyödyntämisen keskeisimpiä etuja ja haasteita.

Extensible Markup Language eli XML

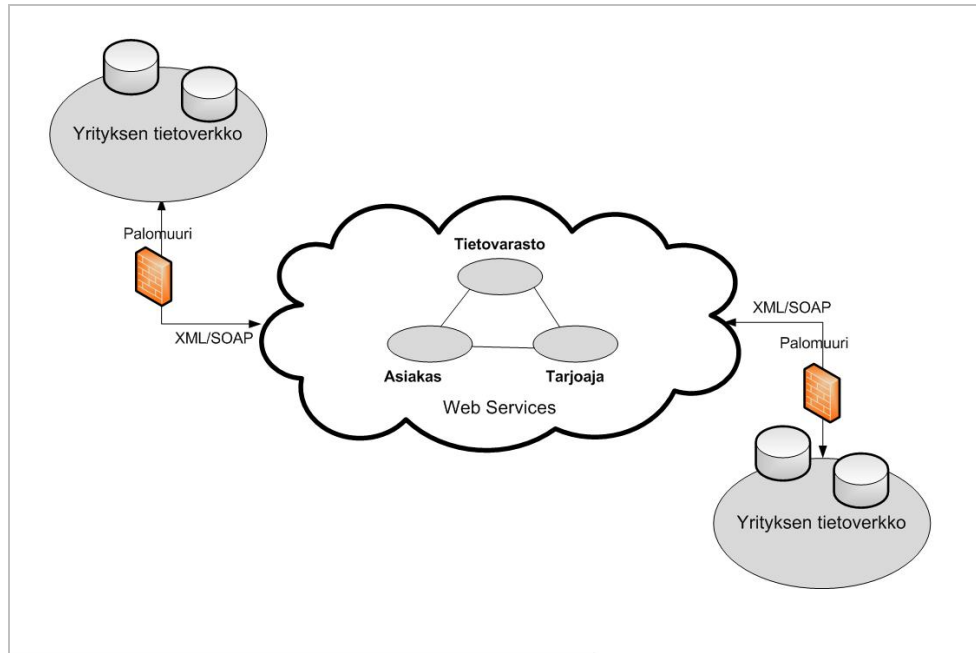
XML eli eXtensible Markup Language on rakenteellinen kuvauskieli, jonka avulla eri käyttöjärjestelmiä tai ohjelmointikieliä käyttävät päätelaitteet voivat kommunikoida ja lähettää sekä vastaanottaa tietoa. XML on avoin standardi, jota tukevat lähes kaikki käyttöjärjestelmät. (Kansallinen tie- ja katutietojärjestelmä 2004). Se mahdollistaa laajojenkin tietomassojen jäsentämisen. XML:n kehittäjä on World Wide Web Consortium eli W3C. Web Service -palvelurajapintojen tiedonsiirtäminen pohjautuu XML-tekniikkaan. XML on vapaa lisensseistä, järjestelmäriippumaton ja hyvin tuettu. (Web service 2008.)

Web Service

Web Service -palvelurajapinta on W3C:n määritelmän mukaan ohjelmistojärjestelmä, joka mahdollistaa keskenään yhteensopivan tietokoneiden välisen vuorovaikutuksen tietoverkon yli. Käytännössä Web Service terminä tarkoittaa World Wide Web -pohjaisia ohjelmointirajapintoja. Web Service -palvelin tarjoaa muille tietokoneille palvelurajapinnan HTTP:n tai muun internet-pohjaisen protokollan yli. (Web service 2008.)

Web Service on tekniikka, joka toteuttaa palveluita ilman että asiakas (client) tai palvelin (server) ovat tietoisia toistensa alusta- tai sovellusarkkitehtuureista. Toisin sanoen palvelun käyttäjän ei tarvitse tuntea järjestelmän sisäisiä prosesseja ja toimintatapoja. Ohjelmistokehittäjät voivat puolestaan yhdistellä Web Service -palveluita ja kehittää niistä uusia yhä laajempia palvelukokonaisuuksia. (GeoGraphy Network 2008.)

Web Service kostuu kolmesta osasta, joista kaksi on pakollisia. Palvelulla on aina tarjoaja (Service provider) sekä käyttäjä (Service requester). Näiden lisäksi on mahdollista käyttää palveluhakemistoa (Service broker). Kolmannen osapuolen välinen kommunikaatio tapahtuu erilaisten XML-pohjaisten protokollien avulla. (Web service 2008.)



KUVA 9 *Web Service-kehysratkaisu tarjoaa protokollat ja prosessit asiakasjärjestelmille ja –sovelluksille löytää ja kytkeytyä web-pohjaisiin palveluihin.*(Coyle 2002, 11.)

W3C:n Web Service -protokollakenttään kuuluu kolme XML-pohjaista komponenttia:

SOAP (Simple Object Access Protocol)

SOAP on yksinkertainen XML-pohjainen protokolla, jonka avulla palvelun käyttäjä (esim. tietokoneohjelma) voi lähettää komennon palvelun tarjoajalle ja palvelun tarjoaja puolestaan voi lähettää vastauksen palvelun käyttäjälle. (Web service 2008.)

WSDL (Web Service Description Language)

WSDL-dokumentti on itsenäinen XML-dokumentti joka kuvaa web-palvelun rajapinnat. (Sormunen 2008.) WSDL on standardi tapa julkistaa web-palvelu. WSDL:n avulla SOAP-protokollalla tarjotun palvelun rajapinta, eli pyyntö- ja vastausmuoto, voidaan määritellä. WSDL-dokumentteja tarvitaan usein järjestelmän liittämiseen varsinaiseen ohjelmointirajapintaan. (Salo 2007.) WSDL:n formaatti ei ole tehty käyttäjille, vaan automaattisille työkaluille ja se voidaanakin generoida automaattisesti olemassa olevasta toteutuksesta. (Sormunen 2008.)

UDDI (Universal Description Discovery and Integration)

UDDI on tekninen spesifikaatio kuvaamaan web-palvelujen julkaisemista, löytämistä ja käyttämistä. Näiden spesifikaatioiden pohjalta luodut palvelurekisterit yhdistävät palveluiden tuottajat, käyttäjät ja levittäjät. UDDI-rekisterit perustuvat jo olemassa oleviin avoimiin standardeihin; XML- ja WSDL-kieliin ja HTTP- ja SOAP-protokollaan. (Koljonen 2008.)

Web Service -rajapintojen käyttämisen etuja?

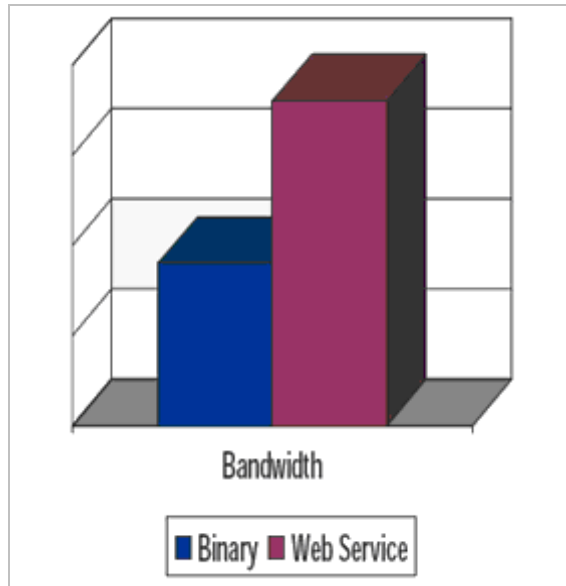
- samaa toiminnallisuutta ei tarvitse tehdä kaikkiin sovelluksiin
- jokaista palvelua voidaan muuttaa ilman, että se vaikuttaa muiden palveluiden toimintaan
- mahdollistaa joustavuuden liiketoiminnan muuttuessa
- tuotekehitys- ja teknologianäkökulmasta palveluita pystytään kehittämään eri kehitystyökaluilla ja eri alustoilla ilman yhteensopivuusongelmia
- tieto aina ajantasaista, koska kyselyt voidaan suorittaa tuotantotietokantaan
- ei riskiä tietojärjestelmien käytön häiriintymiseen
- standardien mukaiset Web Service -palvelurajapinnat takaavat yhteensopivuuden riippumatta käyttöjärjestelmästä, alustoista ja ohjelmointikielistä
- mahdollistaa tietojen laajemman hyödyntämisen
- koska Web Service käyttää HTTP-protokollaa tiedonsiirrossa, esimerkiksi palomuuureihin ei tarvitse tehdä useita tietoliikennesääntöjä

(Hauvala 2007.)

Web Service -rajapintojen käyttämisen haasteita?

- konvertointi binääridatasta XML:ksi ja toisinpäin on hidasta
- XML:n vaatima tilantarve on merkittävästi suurempi verrattuna binääridataan
- sovelluksen täytyy avata ja sulkea jokainen pyyntö erikseen

(Hauvala 2007.)



KUVA 10 Web Servicen vaatima kaistanleveys (bandwidth) suhteessa binääridataan. (Hauvala 2007.)

2.5 Palvelukeskeinen arkkitehtuuri ja Enterprise GIS

Enterprise GIS

Paikkatietojärjestelmät ovat organisaatioissa usein toteutettu siten, että käytössä on kirjava joukko erilaisia tiedonjakamisen kannalta huonosti yhteensopivia ohjelmistoja ja tietojärjestelmiä. Organisaatioiden eri yksiköt saattavat käyttää itsenäisiä järjestelmiään nostaakseen sisäistä tehokkuuttaan. Tehokas paikkatietojen ja -palveluiden jakaminen organisaation eri osastojen tai ulkoisten asiakkaiden välillä onkin tästä syystä usein erittäin hankalaa tai jopa mahdotonta. Tekniseltä toteutustavaltaan erilaiset sovellukset ja tietojärjestelmät tekevät tehokkaan paikkatietoinfrastruktuurin toteuttamisesta haasteellista. (Paul, Ghosh, De Sarkar, Acharya 2006.)

Enterprise GIS on koko organisaation kattava lähestymistapa paikkatietojärjestelmän toteuttamiseen, käyttämiseen ja hallinnointiin. Lähestymistavan tavoitteena on tarjota kattava ja tarkoituksenmukainen pääsy jaettuihin paikkatietoihin ja -palveluihin eri organisaation osastoilta ja tarpeen mukaan myös organisaation ulkopuolelta. Lähestymistavalla pyritään saamaan aikaan yhtenäinen paikkatiedon infrastruktuuri ja saavuttamaan suuruuden ekonomiaa organisaatiotasolla. Lähestymistavassa pyritään integroimaan paikkatiedot ja -järjestelmät osaksi organisaation liiketoimintaprosessia ja paikkatietojärjestelmät ovat toteutettu osana laajempaa IT-infrastruktuuria. (Suojanen 2007.)

Lähestymistavan tavoittelemassa ympäristössä sovellukset ja palvelut ovat kilpailutettavia ja toteutusympäristöstä toiseen siirrettäviä. Järjestelmäratkaisut ovat avoimia ja joustavia, jolloin on saavutettavissa myös ratkaisujen pitkäikäisyys. (Sisäasiainministeriön hallinnonalan tietojärjestelmä-

arkkitehtuurin määrittely 2005.) Näin ollen on mahdollista saavuttaa pitkällä tähtäimellä merkittäviä kustannussäästöjä.

Paikkatietoja käsittelee, ylläpitää ja jakaa yhä suurempi määrä käyttäjiä ja organisaatioita. Paikkatiedot ovat usein tietosisällöltään erittäin heterogeenistä ja ne ovat saatavilla useissa formaateissa ja tallennettuina erilaisille medioille, kuten tiedostoiksi tai tietokannoiksi, mikä tekee paikkatietojärjestelmäintegraatiotyöstä hyvin haasteellista. Paikkatietojen jakamiseen kehitetyt palvelurajapintateknologiat helpottavat merkittävästi integraatiotyötä. Palvelurajapintoja hyödyntämällä on mahdollista tarjota paikkatietoja tehokkaasti eri käyttäjäryhmille, päätelaitteille, sovelluksille ja tietojärjestelmille. (Paul ym. 2006.)

Palvelukeskeinen arkkitehtuuri

Enterprise GIS:n toteuttamisen teknologisena peruspilarina toimii palvelukeskeinen arkkitehtuurin (SOA) hyödyntäminen. Se on ohjelmistotekniikassa käytetty arkkitehtuuritason suunnittelutapa, jolla eri tietojärjestelmien toiminnot ja prosessit on suunniteltu toimimaan itsenäisinä, avoimina ja joustavina palveluina. Näitä palveluita tulisi pystyä käyttämään avoimien standardien rajapintojen kautta. Tämän avulla pyritään aikaansaamaan erilaisten tietojärjestelmien joustava ja järjestelmäriippumaton vuorovaikutus. (Palvelukeskeinen arkkitehtuuri 2008.)

SOA-arkkitehtuurin merkittävimpiä etuja on mahdollisuus toteuttaa organisaation tietopalvelut toimittajariippumattomasti. (Reunanen 2006.) Palvelut voidaan kilpailuttaa usean eri toimittajan kesken ja esimerkiksi riski jäädä ns. yhden toimittajan loukkuun alenee.

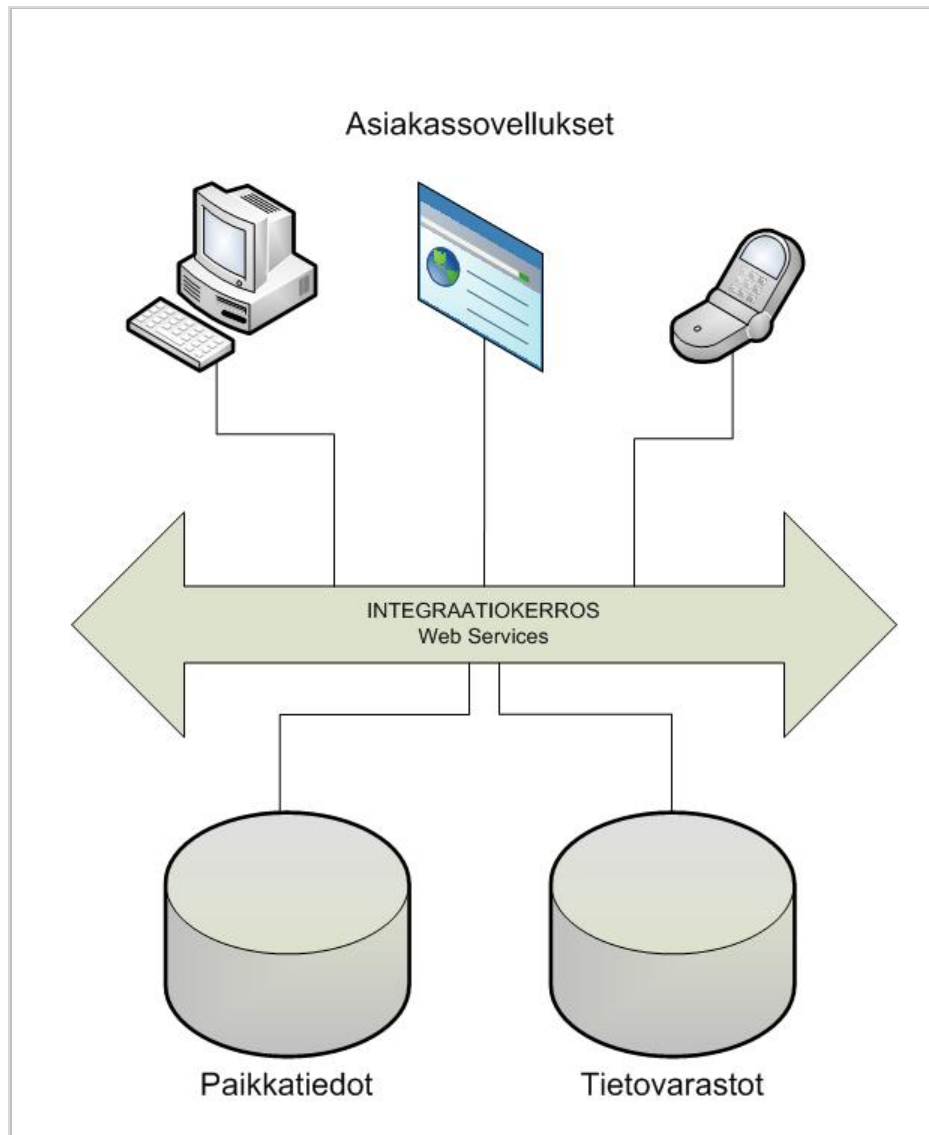
SOA-arkkitehtuurin mukaiset palvelurajapinnat voidaan toteuttaa eri ohjelmistoalustoilla, kuten esimerkiksi COMilla, CORBAlla, JMS:llä, MSMQ:lla (yleisnimityksenä XML messaging) tai vastaavasti alustariippumattomilla Web Service -rajapinnoilla. (Moilanen 2004.) Web Servicet ovat kuitenkin lyöneet itsensä vahvasti läpi juuri alustariippumattomuutensa, yksikertaisen tekniikan ja tekstimuotoisen tiedonsiirron myötä. (Olli 2005.)

Niin sanotuissa perinteisissä IT-arkkitehtuureissa liiketoimintaprosessien toiminnot, sovellukset ja tiedot ovat usein lukittuina erillisiin, yhteensopimattomiin siiloihin, joiden ylläpito on kallista ja joiden takia käyttäjien on tiettyjä tehtäviä suorittaakseen selattava erillisiä verkkoja, sovelluksia ja tietokantoja. Palvelukeskeisen arkkitehtuurin ansiosta käyttäjien ei enää tarvitse kirjautua sisään useisiin järjestelmiin, etsiä oikeaa tietoa ja integroida tuloksia manuaalisesti. Liiketoimintaprosesseissa tarvittavat tiedot toimitetaan integroituna palveluna, yhdessä sovelluksessa, yhdessä näytössä, yhdellä kirjautumisella. (SOA-arkkitehtuuri 2008.)

Ennen SOA-arkkitehtuuria	Jälkeen SOA-arkkitehtuurin
• Erillinen, ei-integroitu • Suljettu, siilomainen • Monoliittinen • Hauras, haavoittuvainen <i>”Perinteisissä” IT-arkkitehtuureissa liiketoimintaprosessien toiminnot, sovellukset ja tiedot ovat usein lukittu erillisiin, yhteensopimattomiin siiloihin, joiden ylläpito on kallista ja joiden takia käyttäjien on tiettyjä tehtäviä suorittaakseen selattava erillisiä verkkoja, sovelluksia ja tietokantoja.</i>	• Jaetut palvelut • Yhteistyöpohjainen • Yhteensopiva • Integroitu <i>SOA-arkkitehtuurin ansiosta käyttäjien ei enää tarvitse kirjautua sisään useisiin järjestelmiin, etsiä oikeaa tietoa ja integroida tuloksia manuaalisesti. Liiketoimintaprosesseissa tarvittavat tiedot toimitetaan integroituna palveluna, yhdessä sovelluksessa, yhdessä näytössä, yhdellä kirjautumisella.</i>

TAULUKKO 1 Ennen ja jälkeen SOA-arkkitehtuurin käyttöönoton. (SOA-arkkitehtuuri 2008.)

Palvelukeskeisen arkkitehtuurin tietojärjestelmien toiminnallisuudet koostaan eri sovellusten välillä uudelleen käytettäväksi palveluiksi. Tavoitteena on välttää osajärjestelmäjakoa, suljettuja tai vaikeasti hyödynnettäviä tietovarastosiiloja ja monoliittisia tietojärjestelmiä. Järjestelmien rakentaminen painottuu integraatiotyöhön. (Kähkipuro 2004.)



KUVA 11 *Palvelurajapintoja hyödyntävä Enterprise GIS vastaa liiketoiminnan tarpeisiin kootusti, eikä yksittäin. Eri tietojärjestelmät ovat liittyneinä toisiinsa integraatioteknologioiden avulla ja paikkatiedot tulevat osaksi organisaation muita tietovarantoja. (Enterprise GIS Trends 2008.)*

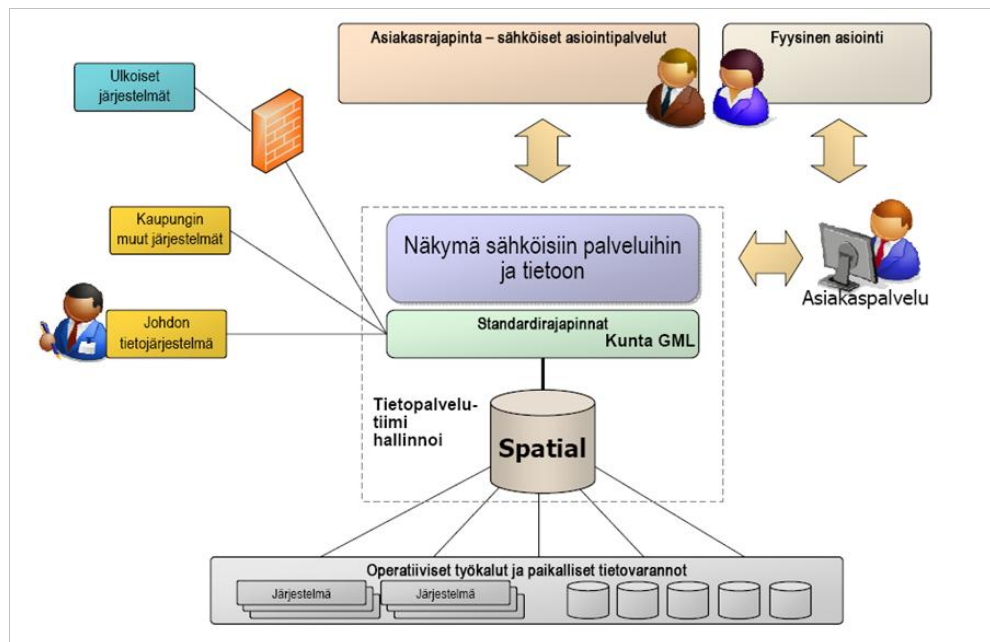
2.6 Paikkatietostrategia

Valtioneuvosto asetti 21.7.2001 Paikkatietoasiain neuvottelukunnan, jonka yhtenä tehtävänä oli käynnistää kansallisen paikkatietostrategian valmistelu. Neuvottelukunta määritteli strategiseksi tehtäväkseen eri toimialojen yhteistyön edistämisen kansallisten ja kansainvälisten tarpeiden mukaisen paikkatietoinfrastruktuurin kehittämiseksi. (Kansallinen paikkatietostrategia 2008.)

Kansallinen paikkatietostrategia 2005–2010 kuvaa periaatteita, tavoitteita ja toimenpiteitä, joiden mukaisesti kansallista paikkatietoinfrastruktuuria on tarkoituksenmukaista kehittää. Paikkatietostrategian toimeenpanolla tähdätään tietovarantojen käytön tehostumiseen ja monipuolistumiseen, uusien palveluiden syntymiseen ja eri tahojen tiedonsaannin tehostumi-

seen. Se osaltaan mahdollistaa hyvät puitteet kansallisen tietoyhteiskunnan kehittymiselle ja kansainväliselle yhteistoiminnalle. Kansallinen paikkatietostrategia lokalisoi EU:n INSPIRE-direktiivissä laadittuja yleisiä puitteita tiettyjen viranomaisten hallinnassa olevien paikkatietoaineistojen saatavuudelle ja käytölle. (Kansallinen paikkatietostrategia 2008.)

Kansallisessa paikkatietostrategiassa esitetyt tietojen dokumentointi ja harmonisointi yhteiskäyttöisiksi helpottavat viranomaisten tietojen vaihtoa kuntien ja valtion eri organisaatioiden välillä. Kansallisen paikkatietostrategian periaatteita voi soveltaa myös kuntien sisällä eri hallintokuntien välisessä tiedon vaihdossa. Paikkatiedot tulisivatkin nähdä osana organisaation tietohallintostrategiaa, jossa tavoitteena ovat yhteiskäyttöiset paikkatietoaineistot sekä tarkoituksenmukainen ja kattava pääsy niihin. (Soukki 2007, 10–12.) Asetettavat tavoitteet voidaan ratkaista hyödyntämällä esimerkiksi Web Service -palvelurajapintoja paikkatietojen jakelussa. Organisaatiossa voidaan paikkatietostrategialla tähdätä Enterprise GIS:n toteuttamiseen.



KUVA 12 Kuopion kaupungin Teknisen toimen tietohallintostrategiassa pyritään hallittuun palveluarkkitehtuuriin ja tiedonjakelukonseptiin. (Kuopion kaupungin teknisen toimen tietohallintostrategia 2008–2012.)

Palvelurajapintojen hyödyntäminen on organisaation strateginen päätös. Esimerkiksi Kuopion kaupungin Teknisen toimen tietohallintostrategiassa 2008–2012 on päätetty, että kaupungin tietohallinto edistää palvelurajapintastandardeihin perustuvaa tiedon jakelua. KuntaGML-rajapintojen hyödyntäminen paikkatietojen jakelussa onkin nostettu yhdeksi keskeisistä strategisista päätöksistä. (Kuopion kaupungin teknisen toimen tietohallintostrategia 2008–2012.)

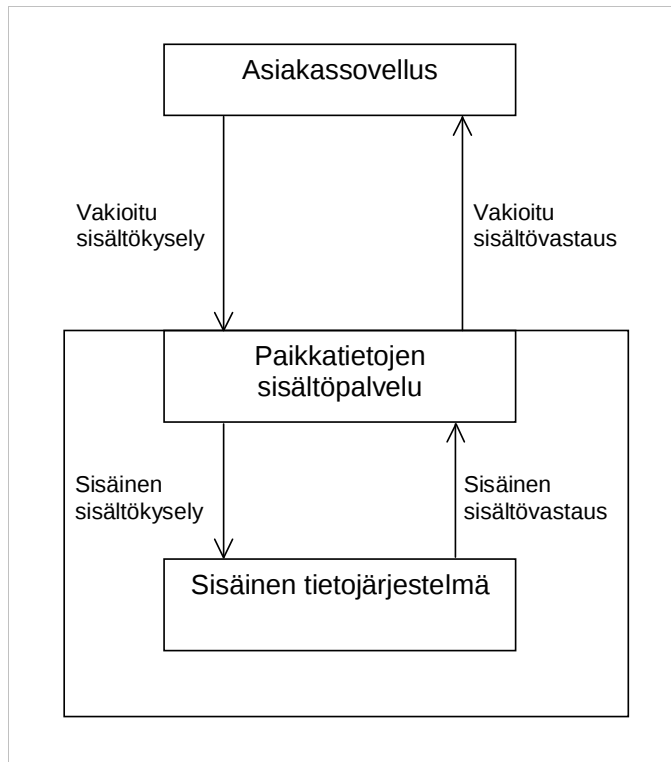
Paikkatietostrategian laatiminen tulee olla järjestelmällistä työtä, joka käynnistyy organisaation nykytilan ja tavoitetilan eli vision hahmottamisella. Vision saavuttamisen edessä olevat haasteet tulee kartoittaa ja kehit-

tää ratkaisut esteiden ohittamiseksi. On tärkeää huomioida, että käytettävä teknologia sovitetaan liiketoiminnan tarpeisiin – ei päinvastoin. Kustannusten hallinnan näkökulmasta tulisi puolestaan pyrkiä hyödyntämään ja yhdistämään olemassa olevia ja uusia rakenteita keskenään ja luomaan prosessi liiketoimintaratkaisujen ja paikkatietojen yhdistämiseksi. Paikkatietostrategialla voidaanakin esimerkiksi tavoitella palvelukeskeistä tietojärjestelmäarkkitehtuuria sekä luoda edellytyksiä Enterprise GIS:n toteuttamiselle.

2.7 Paikkatietoalan palvelurajapintamäärittelyt

Paikkatietopalvelurajapinnalla tarkoitetaan tietoverkon kautta saavutettavissa olevaa palvelusovellusta, jonka välityksellä asiakassovellukset voivat hyödyntää jotakin paikkatietoihin liittyvää resurssia. Tällainen resurssi voi olla esim. tietty paikkatietoaineisto tai jokin paikkatietojen käsittelyyn liittyvä prosessi, kuten esimerkiksi koordinaatistomuunnos. Palvelua hyödyntävä osapuoli voi olla esimerkiksi loppukäyttäjää tukeva sovellusohjelma tai toinen palvelu. (Paikkatietojen sisältöpalvelut 2006.) Paikkatietopalvelurajapinnat, kuten WMS- ja WFS-palvelurajapinnat, perustuvat Web Service -teknologioihin. Paikkatietopalvelurajapinnat ovat niiden sovelluksia, jotka suunniteltu esimerkiksi paikkatietoaineistojen jakeluun tai käsittelyyn.

Palvelurajapintaa hyödyntävän paikkatietopalvelun sisäinen tietovarasto on asiakassovelluksen näkökulmasta katsottuna täysin piilossa – ainoa ulkoinen näkymä tietoihin on palvelun tarjoama rajapinta. (Paikkatietojen kohdemuotoinen aineistopalvelu 2006.)



KUVA 13 Paikkatietopalvelurajapinnan toimintaperiaate. (Paikkatietojen sisältöpalvelu 2006.)

2.7.1 OGC – Open Geospatial Consortium ja ISO/TC211

Open Geospatial Consortium (OGC) on vuonna 1994 perustettu kansainvälinen vapaaehtoisuuteen ja yhteistoimintaan perustuva voittoa tavoittelematon paikkatietoalan yhteenliittymä. Siihen kuuluu yhteensä yli 360 yritystä ja tutkimus- ja hallinto-organisaatioita ympäri maailman. (About OGC 2008.)

OGC:n tavoitteena on kehittää ja kannustaa paikkatietoalan standardien toteuttamista erityisesti paikkatietojen yhteiskäyttöisyyden näkökulmasta. OGC pyrkii paikkatietojen saatavuuteen verkko-, sovellus- ja alustariippumattomasti. (Gratschew 2005.) Lisäksi OGC pyrkii edistämään paikkatietopalveluiden ja tietosisällön kehittämistä. OGC toimii tiiviissä yhteistyössä ISO/TC 211:n kanssa, joka on kansainvälisen standardointiorganisaation ISO:n alainen paikkatietoalan tekninen komitea, joka on vastuussa kansainvälisten standardien ja teknisten määritysten valmistelusta. (About ISO/TC 211 2008.)

OGC ei määrittele varsinaista IT-infrastruktuuria, vaan se hyödyntää olemassa olevia määrittelyjä, joista vastaavat mm. internet-protokollien standardoinnista vastaava organisaatio IETF (The Internet Engineering Task Force) sekä kansainvälinen yritysten ja yhteisöjen yhteenliittymä W3C (World Wide Web Consortium), joka ylläpitää ja kehittää WWW:n standardeja tai suosituksia. (Gratschew 2005.)

2.7.2 OGC:n OpenGIS-määritykset

Open Geospatial Consortium yhtenä merkittävimpänä tehtävänä voidaan pitää OpenGIS-määritysten laatimista ja toimeenpanoa. Määritykset tukevat tietojen yhteiskäyttöä ja mahdollistava erilaisten paikkatietopohjaisten palveluiden joustavan toteuttamisen Webiin, mobiilipalveluihin sekä muihin tietojärjestelmiin. (About OGC 2008.)

KuntaGML-hankkeen näkökulmasta tärkeimmät OpenGIS-määrityksiä ovat Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS), Geography Markup Language (GML), Filter Encoding ja Rules for application schema.

WMS - Web Map Service

Web Map Service (WMS) on paikkatietoaineistojen välittämiseen kehitetty ISO 19128 -standardi, jonka avulla tuotetaan dynaamisesti paikkatiedollista kuva-aineistoa suoraan alkuperäisestä paikkatietoaineistosta. (Karttapalvelu 2006.)

Paikkatietoaineistosta muodostetaan kuva halutussa formaatissa (esim. png/jpg/gif). Paikkatiedot voivat olla aineiston tietolähteenä toimivassa paikkatietojärjestelmässä vektori- tai rasterimuotoisena. Kuvatiedostoon liittyy tietoa sen spatiaalisista ulottuvuuksista, sisällöstä ja metatiedoista. Näiden tietojen avulla karttakuvaa käyttävä paikkatieto-ohjelmisto pystyy esimerkiksi sijoittamaan karttakuvan oikeaan koordinaattijärjestelmään. (Lounaispaikka 2008.)

WMS:n merkittävimpiä hyötyjä ovat esimerkiksi, että kartat ovat aina ajantasalla, koska ne on mahdollista tuottaa asiakassovelluksille suoraan tuotantojärjestelmistä. Lisäksi WMS-asiakasohjelman tarvitsee hallita ainoastaan yksi tiedonsiirtomuoto useiden eri formaattien sijaan. Toisaalta palvelun käyttäminen tarvitsee toimivan verkkoyhteyden karttapalvelimelle ja se mahdollistaa ainoastaan rasterimuotoisen karttatiedon välittämisen. (Tampereen kaupunki 2008.)

WMS mahdollistaa karttakuvien haun palvelimelta standardin mukaisilla HTTP-kutsuilla. Jokainen laite jolla on yhteys tietoverkkoon ja palvelimeen saa kartat suoraan käyttöönsä. Paikallisesti laitteen muistiin ei karttoja tarvitse asentaa, vaan niitä käytetään ns. verkon yli. (Tampereen kaupunki 2008.)

WMS-rajapintaspesifikaatio määrittelee palvelulle kolme perustehtävää:

GetCapabilities-kysely

Kysely, jonka tehtävänä on kertoa kyselevälle asiakassovellukselle palvelun keskeiset metatiedot.

GetMap-kysely

Kysely, jonka tehtävänä on palauttaa kyselevän asiakassovelluksen lähettämien määriteltyjen parametrien mukainen rasterikarttaesitys.

GetFeatureInfo-kysely

Kysely, jonka tehtävänä on kertoa lisätietoja käyttäjän kartalta osoittamasta kohteesta.

(Karttapalvelu 2006.)

Esimerkki KuntaGML-palvelurajapinnan WMS GetCapabilities-kyselystä:

<http://palvelu.kunta.fi/kuntaGML?VERSION=1.1.1&REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=wms>

KuntaGML:n rasterikarttojen palvelurajapinta perustuu WMS-versioon 1.1.1. (Tietopalvelutoiminnallisuus 2008.)

Web Feature Service (WFS)

Web Feature Service (WFS) on ISO 19142 -standardin mukainen kohde eli vektorimuotoinen paikkatietopalvelu. WFS-rajapinnat määrittellään XML-pohjaisina ja paikkatietokohteet käsitellään rajapinnassa oletusarvoisesti Geography Markup Language -koodattuina. Tarvittaessa palvelu voi tukea myös muita paikkatiedon koodaustapoja. (Paikkatietojen kohdemuotoinen aineistopalvelu 2006.)

WFS-palvelurajapinta käsittelee paikkatietoja kohteina, soveltuen siten nimenomaisesti vektorimuodossa esitettyjen paikkatietojen jakeluun. Sovellettava kohdemalli on ISO-standardissa 19136 Geography Markup Language (GML) määritelty paikkatietojen kohdemalli. (Paikkatietojen kohdemuotoinen aineistopalvelu 2006.)

Tyypillinen prosessi paikkatietojen kyselemiseksi WFS-palvelurajapinnasta koostuu seuraavista vaiheista. Seuraava prosessi on laadittu olettaen, että kyselevä sovellus ei tunne etukäteen palvelun yksityiskohtia:

- asiakasohjelma tekee metatietokyselyn (GetCapabilities), jonka tuloksesta käy ilmi mm. palvelun tukemat kyselyoperaatiot ja tarjolla olevien kohdeluokkien nimet ja kattavuusalueet
- asiakasohjelma tekee tietomallikyselyn (DescribeFeatureType) valitsemastaan palvelun tarjoamasta kohdeluokasta
- tulostulostietä selviää esimerkiksi ko. kohdeluokan sisältämät ominaisuudet, niiden tietotyypit ja pakollisuus/toistuvuusmääreet
- metatiedon pohjalta asiakasohjelma pystyy nyt rakentamaan paikkatietokyselyn (GetFeature) ja lähettämään sen palveluun

- palvelu prosessoi kyselyn ja palauttaa GML-muotoisen vastausviestin tai tarvittaessa mahdollisen virheviestin, jos prosessissa ilmenee virhetilanne

(Paikkatietojen kohdemuotoinen aineistopalvelu 2006.)

WFS-palvelun tukemat operaatiot ovat seuraavia:

GetCapabilities

Metatietokysely, joka palauttaa XML-muotoisen vastausviestin sisältäen mm. palvelun tukemat operaatiot ja tarjolla olevat kohdetyytit kattavuusalueetietoineen.

DescribeFeatureType

Kohdeluokan tietorakenteen kysely, jonka avulla asiakasohjelma voi selvittää tietyn palvelussa tarjolla olevan kohdeluokan tietorakenteen. Kyselyn vastausviesti esitetään tyyppillisesti XML Schema -dokumentin muodossa.

GetFeature

Kysely, jolla asiakasohjelma pyytää paikkatietosisältöä palvelusta. Kyselyssä määritetään halutut kohdeluokat ja niiden vastaukseen mukaan toivottavat ominaisuudet sekä rajauslausekkeet. Näiden määritysten pohjalta valitaan vastausviestiin sisällytettävät kohteet.

(Paikkatietojen kohdemuotoinen aineistopalvelu 2006.)

Kyselyt formuloidaan HTTP POST -metodin mukaisiksi XML-viesteiksi. WFS-palvelun tulee siis olla saavutettavissa tietystä URL-osoitteesta.

Esimerkki KuntaGML-palvelurajapinnan WFS GetCapabilities-kyselystä:

<http://palvelu.kunta.fi/kuntaGML?SERVICE=WFS&REQUEST=GetCapabilities>

KuntaGML:n vektoriaineistojen palvelurajapinta (nk. tietopalvelutoiminnallisuus) perustuu WFS-versioon 1.0.0. (Tietopalvelutoiminnallisuus 2008.)

GML - Geography Markup Language

Geography Markup Language (GML) on avoimen lähdekoodin merkintäkieli, joka pohjautuu XML-merkintäkieleen. GML:n ISO-standardinumero on ISO 19136. GML soveltuu paikkatietokohteiden tallentamiseen, mallintamiseen ja tiedonsiirtoon. Esimerkiksi WFS-palvelu palauttaa oletusarvoisesti paikkatiedot juuri GML-muodossa. KuntaGML käyttää GML:n versiota 3.1.1. (Glossary 2008.)

Koska GML on tekstimuotoinen, hyvin erilaiset sovellukset voivat käsitellä ja muotoilla sitä. GML-tietoja voi tulostaa monenlaisille asiakassovelluksille ja -laitteille, kuten esimerkiksi selainnäytölle, matkapuhelimeen, kämmentietokoneelle tai paperitulosteelle. Sitä voidaan käyttää välitysmuotona kahden erilaisen paikkatietojärjestelmän välillä. (Holvikivi 2008.)

Ohjelmallisesti voidaan näin haluttaessa ottaa käsittelyyn ja näyttää vain osa GML-kuvauksen sisältämästä tiedosta ja jatkokäsittellä sitä. Kartalla voidaan esimerkiksi valita näytettäväksi vain korkeuskäyrät, koko kartta-aineiston sijaan. (Holvikivi 2008.)

```
<gml:Point gml:id="p21" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG:6.6:4326">  
  <gml:coordinates>45.67, 88.56</gml:coordinates>  
</gml:Point>
```

KUVA 14 *Esimerkki koordinaattitietojen esittämisestä GML-muodossa*

Muita KuntaGML-hanketta koskevia OpenGIS® määrityksiä

Filter Encoding

Paikkatietojen WFS-aineistopalvelun kohdekyselyllä (GetFeature) voidaan valita halutut kohdeluokat ja kertoa, mitä ominaisuuksia kohdeluokista halutaan sisällyttää mukaan vastaukseen.

Jos kyselyyn ei liitetä lainkaan rajausehtoa, oletetaan palvelun palauttavan kaikki kyseessä olevaan kohdeluokkaan kuuluvat kohteet tietovarastosta. Vuorovaikutteisiin kyselyihin pohjautuvissa web-palveluissa tämä on harvoin toivottavaa. (Paikkatietojen kohdemuotoinen aineistopalvelu 2006.)

Kyselyn tuloksen rajaamiseen on kehitetty Filter Encoding -niminen XML-pohjainen rajauskieli. Filter Encoding vastaa pitkälti SQL-lausekkeen WHERE-osion toiminnallisuutta. Filter Encoding -standardin ISO-standardinumero on ISO 19143. (Paikkatietojen kohdemuotoinen aineistopalvelu 2006.) KuntaGML-tietopalvelutoiminnallisuus hyödyntää Filter Encoding -rajauskieltä aineistohakujen tekemisessä.

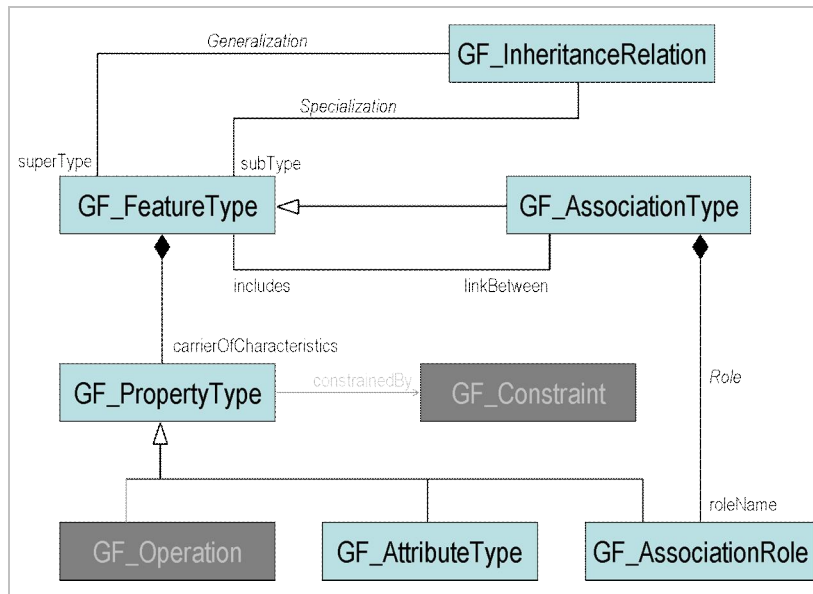
```
<Filter>
<And>
<PropertyIsGreaterThan>
<PropertyName>Henkilö/Ikä</PropertyName>
<Literal>50</Literal>
</PropertyIsGreaterThan>
<PropertyIsEqualTo>
<PropertyName>Henkilö/Osoite/Kaupunki</PropertyName>
<Literal>Kuopio</Literal>
</PropertyIsEqualTo>
</And>
</Filter>
```

KUVA 15 Oheisessa yksinkertaisessa esimerkissä rajataan joukkoon Filter Encoding -toiminnallisuuden avulla vain ne henkilöt, jotka ovat vanhempia kuin 50 vuotta ja asuvat Kuopiossa. (Filter Encoding Implementation Specification 2001.)

Rules for application schema

Rules for Application Schema -standardi määrittelee säännöt sovellusskeemojen luontiin, dokumentointiin ja skeemoihin liittyvien kohdetyyppien määrittelyyn. Standardi määrittelee periaatteet vektorimuotoisen paikkatietojen mallintamiseen, kohteiden luokitteluun sekä niiden välisiin suhteisiin sovellusskeemassa. Rules for Application Scheman ISO-standardin numero on ISO 19109. (ISO 19109:2005.)

Standardissa on esitetty paikkatietojen yleinen kohdemalli, jota käytetään kohdetyyppien määrittelyn pohjana. Mallia kutsutaan nimellä General Feature Model (GFM). (Paikkatietojen mallintaminen tiedonsiirtoa varten 2008, 1.) KuntaGML-hankkeessa toteutetut asemakaava ja kantakartta-aineistojen XML-skeemat on toteutettu juuri GFM-kohdemallia hyödyntäen.

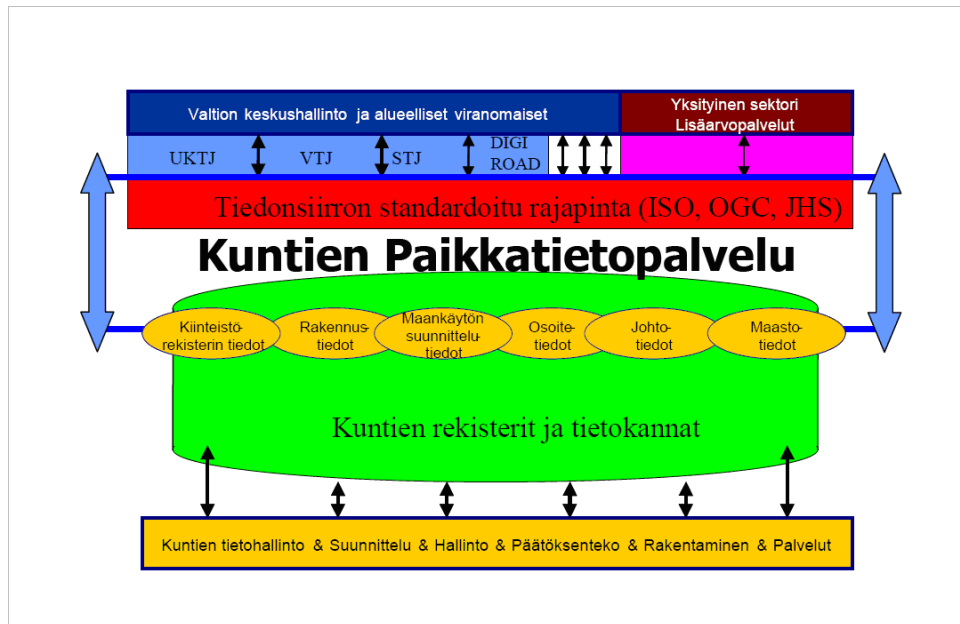


KUVA 16 GFM:n pääkäsitteet ja niiden väliset yhteydet. (Paikkatietojen mallintaminen tiedonsiirtoa varten 2008, 2.)

3 CASE-KUNTAGML

3.1.1 Yleistä KuntaGML-hankkeesta

Suomen Kuntaliitto käynnisti vuonna 2001 Kuntien paikkatietopalvelu -projektin osana kunnallishallinnon tietoyhteiskuntakehitystä. Hankkeen kehittämisen pohjana on 1990-luvulla laadittu Kunnan paikkatietojen luokittelu (KPL). Kunnan paikkatietojen luokittelu on Kuntaliiton julkaisema suositus maastotietojen määrittelemiseksi ja luokittelemiseksi tietojärjestelmissä käytettävään muotoon. Suositus sisältää luettelon ja tietomallin kunnan teknisen toimialan keskeisistä paikkatiedoista. (Korhonen 2007, 38.) Luokittelua on hyödynnetty kunnissa paikkatietojärjestelmien perustamistyössä ja olemassa olevia järjestelmiä uudistettaessa. (Kunnan paikkatiedon luokittelu 2.3 2003.)



KUVA 17 Kuntien paikkatietopalvelun toimintaperiaate. (Lappalainen 2008.)

KPL-suosituksen avulla on pyritty lisäksi standardoimaan kuntien maastotiedon esitystavat. Kuntien paikkatietojärjestelmissä on suositusta sovellettu kuitenkin varsin kirjavasti. Näin ollen harmonisia paikkatietoaineistoja ei ole helposti saatavissa eri kunnista ja niiden yhteiskäyttö on hankalaa. Syynä eriävälle kohdeluokitukselle ovat kunnissa käytössä olevat eri paikkatietojärjestelmät sekä eri tarpeisiin muokatut kohdeluokitukset. Tämän lisäksi KPL-suositus kattaa vain osan kuntien käytössä olevista paikkatiedoista. (Korhonen 2007, 38.)

Tietovarantojen hajanaisuus ja yhteensopimattomuus vaikeuttaa julkisen sektorin sisäisen yhteistyön lisäksi merkittävästi myös yksityisen sektorin toimijoiden mahdollisuutta käyttää tehokkaasti hyväksi kunnallishallinnon

laajoja tietovarantoja lisäarvopalveluiden tuottamisessa. Kuntien paikkatietopalveluiden kehittämisen tavoitteina ovat kunnallishallinnon paikkatietovarantojen tietosisällön ja tietojen mallinnuksen yhtenäistäminen sekä paikkatietojen saatavuuden parantaminen. Paikkatietotekniikan ratkaisujen ja paikkatietojen sisällöllisen yhtenäistämisen tulisi tukea kuntien alueellisen yhteistyön järjestämistä. (Pyrrö 2003, 5.)

Kuntien paikkatietopalvelu -projektin yhteisenä, yleisesti hyväksyttyinä tavoitteina ovat kunnallishallinnon ja valtionhallinnon keskeisten kiinteistö-, omistaja-, rakennus- ja väestö- ja suunnitelmätietojen saattaminen eri toimijoiden käyttöön tietopalvelujen kautta. Lisäksi tavoitteena on, että tietojen ylläpito tapahtuu osana toimijoiden perusprosesseja kunkin toimijan operatiivisista järjestelmistä käsin. (Pyrrö 2003, 5.)

Kunnan paikkatietopalveluhankkeen puitteissa on toteutettu tai ollaan toteuttamassa osahankkeita. Näihin osahankkeisiin kuuluu tämän tutkimuksen kohteena oleva paikkatiedon tiedonsiirron harmonisointiprojekti KuntaGML. (Korhonen 2007, 38.) KuntaGML-hanke tähtää yhtenäisen standardimuotoisen tietopalvelurajapinnan ja palvelutoiminnallisuuden liittämiseen kunnissa käytössä oleviin paikkatietojärjestelmiin. Hankkeen toteuttaminen edellyttää, että standardit ja julkisen hallinnon suositukset koskien tietojen määrittelyä ja mallintamista sekä tietopalvelua ovat julkisesti käytettävissä. (Lappalainen 2008.)

KuntaGML-hankkeen sisältö vastaa pitkälti vuosina 1985–1991 LIS-projektissa (Land Information System - LIS 1991) esitettyä ehdotusta paikkatietojen yhteiskäyttöisyyden toteutuksesta. Projektin tuloksena syntyneessä ehdotuksessa määriteltiin, miten yhteiskäyttöön tarjottavat paikkatiedot on tiedonsiirrossa esitettävä ja kuvattava. Lisäksi ehdotuksessa esitettiin, että lähetettäessä tiedot muunnetaan standardimuotoon ja toimitetaan vastaanottajalle ja vastaanotettaessa tiedot muunnetaan käyttäjän tietojärjestelmän edellyttämään muotoon (LIS 1991). KuntaGML toteuttaakin käytännössä pääpiirteissään LIS-projektissa laaditun tiedonsiirtorajapinnan ja muut käytännöt yhteiskäytön edistämiseksi. (Korhonen 2007, 39.)

Toteutusvaiheeseen siirtyminen tiedonsiirtomenetelmien osalta kesti näin ollen lähes kaksi vuosikymmentä. Paikkatietojen jakeluun käytettävät teknologiat ovat kehittyneet, mikä on luonut paremmat edellytykset hankkeen toteuttamiselle. (Korhonen 2007, 39.) KuntaGML-hankkeessa hyödynnetäänkin olemassa olevia teknologiastandardeja, joten varsinaista tiedonjakeluteknologiaa ei ole tarvinnut erikseen kehittää hankkeen käyttöön.

3.1.2 KuntaGML-hankkeen yleiset tavoitteet

KuntaGML-hankkeen yleisenä tavoitteena on pyrkiä lisäämään kuntien tuottamien kartta- ja kaavatietojen hyötykäyttöä yhteiskunnassa, tehostaa viranomaistoimintaa, säästää kuntien tiedon toimittamisen ja vastaanoton kustannuksia sekä parantaa valtakunnallisten tietovarantojen ylläpitoa ja ajantasaistamista. Lisäksi tavoitteena on lisätä tietojen kaupallisesta käyt-

töstä saatavia tuloja sekä luoda edellytyksiä ja lisätä uutta liiketoimintaa alalla toimiviin yrityksiin. (Lappalainen 2008.)

Hankkeen toiminnallinen tavoite on ottaa kunnissa käyttöön yhtenäiset standardimuotoiset paikkatietopalvelurajapinnat ja tietopalvelut mahdollisimman pian. Palvelurajapinnan uskotaan edistävän kuntien tuottamien aineistojen eteenpäin jakelua ja muiden tahojen tuottamien paikkatietojen käyttöönottoa kunnissa sekä helpottavan tiedonsiirtoa kunnan sisällä ja kuntien välillä. (Lappalainen 2008.)

Valtioneuvosto käynnisti vuonna 2005 PARAS-hankkeen kunta- ja palvelurakenteen uudistamiseksi. Hankkeen toteuttamista ohjaava, ”mahdollistava puitelaki” tuli voimaan vuoden 2007 helmikuussa ja on voimassa vuoden 2012 loppuun saakka. Valtioneuvoston puitelakiesityksessä nimeytyt kaupunkiseudut veloitetaan tekemään yhteistyösuunnitelma. Yhteistyösuunnitelmista selviää, miten kullakin kaupunkiseudulla parannetaan maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteensovittamista sekä palvelujen käyttöä yli kuntarajojen. (Kunta- ja palvelurakenneuudistus 2008.) KuntaGML-hankkeen tuloksilla on keskeinen merkitys kuntien paikkatietoaineistojen jakelun helpottamisessa sekä esimerkiksi sähköisten asiointipalveluiden kehittämisessä. Myös EU:n INSPIRE- ja PSI-direktiivien toimeenpano edellyttää julkishallinnon tietojen käytön järjestämistä palvelurajapintoihin tukeutuen. (Kunta GML - Paikkatietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien tietojärjestelmiin 2008.)

Laki kunta- ja palvelurakenneuudistuksesta - tietojärjestelmien ja yhteispalvelun kehittäminen (12 §):

”Valtio ja kunnat laativat yhteisiä standardeja tietojärjestelmien yhteentoimivuuden varmistamiseksi ja edistävät yhdessä uusien tietohallinnon järjestelmien ja toteuttamistapojen sekä sähköisten palvelujen käyttöönottoa. Valtio ja kunnat kehittävät ja ottavat käyttöön tietoja viestintätekniisiä ratkaisuja hyödyntävän organisaatio- ja hallinnonalarajat ylittävän yhteispalvelumallin.”

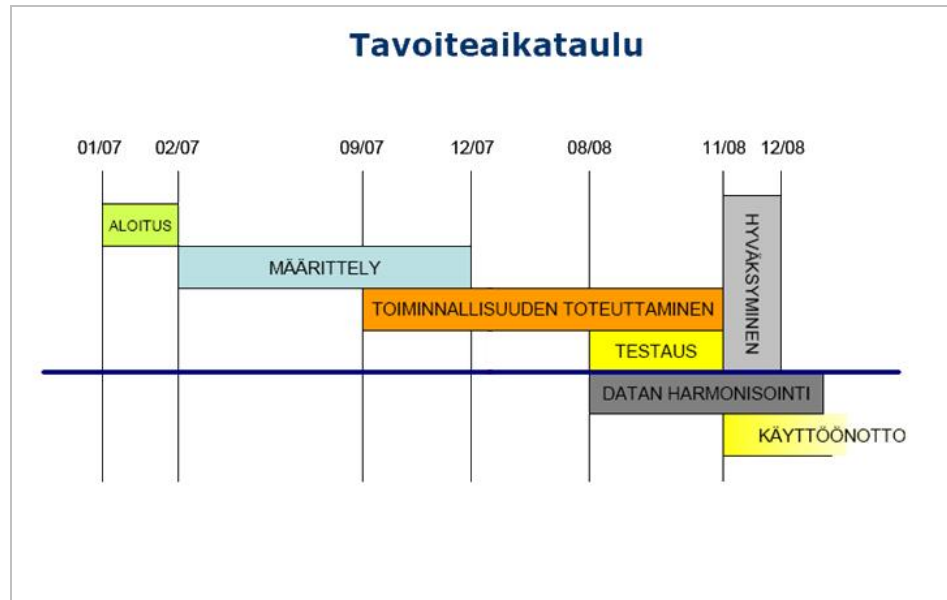
(Kunta GML - Paikkatietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien tietojärjestelmiin 2008.)

3.1.3 KuntaGML:n hankkeen vaiheet

KuntaGML-hankkeen ensimmäiseen vaiheeseen kuuluu sovellusskeemojen ja palvelurajapintojen (tietopalvelutoiminnallisuus) määrittely, joka tehdään yhdessä tietojärjestelmätoimittajien, kuntien ja Kuntaliiton kanssa. (Lappalainen 2008.) Hankkeen seuraava vaihe on toteutus, jonka tekevät järjestelmätoimittajat. Toteutuksessa tehdään KuntaGML sisäänluku- ja uloskirjoitustoiminnallisuudet (input/output-toiminnallisuus) kuntien operatiivisten järjestelmien ja palvelurajapintojen välillä. (Lappalainen 2008.)

Käyttöönottoprosessi sisältää kunnan tietokantojen harmonisoinnin määrittelyjen mukaisesti. Käyttöönottovaiheeseen kuuluu myös tekninen käyttöönotto ja ylläpito. Kunnat ovat päävastuussa käyttöönottovaiheessa, kui-

tenkin siten, että tietokantojen konvertointi sekä tekninen käyttöönotto suoritetaan yhteistyössä tietojärjestelmätoimittajien kanssa. Kuntien vastuulle jää lisäksi tietopalvelun käyttöä koskevien sopimusten laadinta. (Korhonen 2007, 39.)



KUVA 18 KuntaGML-hankkeen vaiheet ja tavoiteaikataulu. (Lappalainen 2008.)

3.1.4 Hankkeen organisointi

KuntaGML-hankkeen koordinoinnista vastaa Suomen Kuntaliitto ry, jonka muodostavat Suomen kunnat ja kaupungit. Yhteistyöhankkeessa oli vuoden 2009 alussa mukana yhteensä 198 kuntaa. (KuntaGML-hankkeen projektikunnat 2008.) Kuntien lisäksi hankkeessa ovat mukana myös kuntien paikkatietojärjestelmien toimittajat. Yhteistyökuntien ohella hankkeen rahoituksessa on mukana teknologian ja innovaatioiden kehittämisskeskus Tekes. (Kunta GML - Paikkatietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien tietojärjestelmiin 2008.)

KuntaGML-hanke toteutetaan kuntien, Kuntaliitto-konsernin, kuntien järjestelmätoimittajien ja Tekesin yhteishankkeena. Sopimusteknisistä asioista vastaa Suomen Kuntaliitto ry. Hankkeen johto ja hallinnointi on FCG Planeko Oy:n vastuulla ja käytännön toteutuksesta vastaavat ohjelmistotoimittajat. Ohjelmistotoimittajia ovat AIRIX Ympäristö Oy, Basepoint Kajaani Oy, Bentley Systems Finland Oy, Tekla Oyj, Vianova Systems Finland Oy ja Logica Suomi Oy. Tietopalvelutoiminnallisuuden määrittelystä vastaa Sito Oy. (Kunta GML - Paikkatietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien tietojärjestelmiin 2008.)

KuntaGML-hankkeen omistajuus on Suomen Kuntaliitto ry:llä. Hankkeessa tehtävät määrittelyt ovat kuitenkin vapaasti kaikkien käytettävissä. (Holopainen, sähköpostiviesti 28.10.2008.) Näin ollen on todennäköistä, että suureen osaan eri paikkatieto-ohjelmistoja ja -järjestelmiä (esim. MapInfo) tulee KuntaGML:n hyödyntämisen mahdollistavat lisäosat ja ajurit.

Hankkeessa mukana olevat ohjelmistotoimittajat ja heidän ohjelmistotuotteensa:

YTCAD

YTCAD on suomalaisen AIRIX Ympäristö Oy:n kehittämä yhdyskuntasuunnittelun ja -tekniikan suunnitteluohjelmisto. YTCAD on toteutettu Autodeskin AutoCAD-ohjelmiston päälle. (Airix Ympäristö Oy 2008.)

FIKSU

FIKSU-suunnitteluohjelmiston on suomalaisen Basepoint Kajaani Oy kehittämä ohjelmisto. FIKSU-suunnitteluohjelmisto on toteutettu Autodeskin AutoCAD-ohjelmiston päälle. (Basepoint Oy 2008.)

Stella

Stella on suomalaisten kuntien ja muiden kartantuotannon sekä kaavoituksen ammattilaisten tarpeisiin kehitetty mittaus-, kartasto-, kiinteistö- ja maankäytön tehtävien sovelluskokonaisuus. Stella pohjautuu Bentley'n Microstation-ohjelmistoon. Stella on Bentley Systems Finland Oy:n kehittämä. (Bentley Systems Finland Oy 2008.)

Xcity

Xcity on suomalaisen Tekla Oyj:n kehittämä tietojärjestelmä kuntien ja kaupunkien paikka- ja perusrekisteritietojen hallintaan. Tietojärjestelmä on Tekla Oyj:n omaa tuotantoa, joten se ei pohjaudu mihinkään muuhun järjestelmään. (Tekla Oyj 2008.)

Novapoint

Novapoint on Vianova Systems Finland Oy:n kehittämä yhdyskuntatekniikan suunnitteluun, rakentamisen ja ylläpidon tehtäviin tarkoitettu tuoteperhe. Vianovan Novapoint-sovellus on toteutettu Autodeskin AutoCAD-ohjelmiston päälle. (Vianova Systems Finland Oy 2008.)

FactaMap

FactaMap on kuntien mittaus- ja kiinteistötoimen työtehtäviin, kuten karttatietojen ylläpitoon, kiinteistötoimitusten kartantuotantoon ja maastomittauksien käsittelyyn. FactaMapin on kehittänyt Logica. Ohjelmisto pohjautuu ESRIn paikkatietoteknologiaan. (Logica 2008.)

KuntaGML-tietopalvelutestaus - Sito Tietotekniikka Oy

KuntaGML:n tietopalvelun määrittelystä ja testauksesta vastaa Sito Tietotekniikka Oy. (Lappalainen 2008.)

3.1.5 Hankkeen rahoitus

KuntaGML-hankkeen kokonaiskustannukset ovat arvioitu olevan yhteensä noin 1.100.000 €. Hankkeen rahoituksesta puolet tulee Teknologian kehittämiskeskuksen FENIX - Vuorovaikutteinen tietotekniikka 2003–2007 - ohjelmasta. (Harmonisoidun KuntaGML:n toteuttaminen kuntien tietojärjestelmiin 2008.) Loppurahoitusvastuu jakaantuu hankekunnille asukasluvun mukaisesti, n. 0,128 €/asukas. (LIITE 2: Rahoituslaskelma 2008.) Käyttöönotto- ja ylläpitokustannukset eivät sisälly hankkeen rahoitukseen, vaan kunnat sopivat niistä järjestelmätoimittajiensa kanssa. KuntaGML-hankkeeseen osallistuvien kuntien asukasluku oli marraskuussa 2008 yhteensä 4,3 miljoona asukasta eli hankekunnissa asuu noin 82 prosenttia koko Suomen väestöstä. Asukasmäärä tulee kasvamaan lisääntyvien kuntaliitosten myötä. Hankerahoitus kattaa määrittely- ja toteutusvaiheet. Hankkeen kolmas vaihe eli käyttöönotto on kuntien rahoitettava itse. (Kunta GML - Paikkatietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien tietojärjestelmiin 2008.)

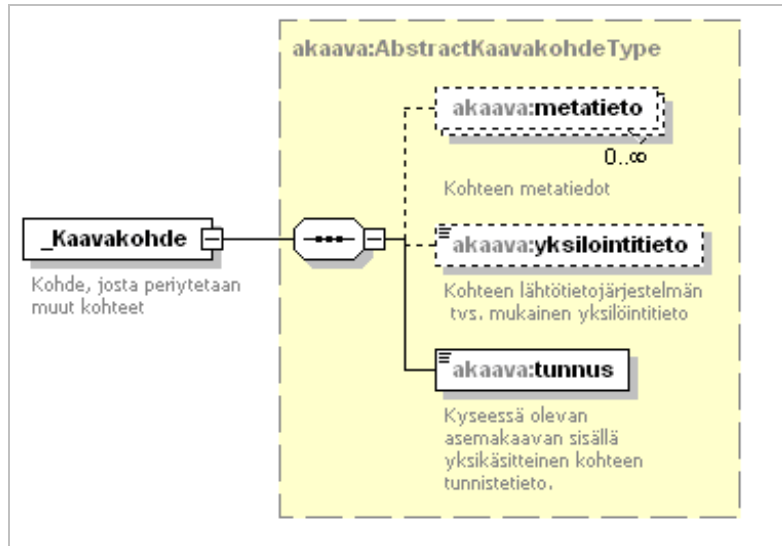
3.1.6 KuntaGML-sovellusskeemat (XML-skeemat)

KuntaGML-hankkeessa pyritään harmonisoimaan kuntien paikkatietoja. Hankkeessa on lähdetty liikkeelle kantakartta- ja asemakaavatiedoista, joiden XML-skeemat valmistuivat vuoden 2007 lopulla. Skeemamäärittelyt pohjautuvat Kuntien paikkatiedon luokitteluun (KPL). (Tietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien paikkatietojärjestelmiin 2008.)

XML-skeema on W3C:n määrittämä teknologiastandardi, jolla voidaan kuvata XML-dokumentin rakenne. (XML-skeema 2008.) KuntaGML:n kantakartta- ja asemakaavatietojen sallittu rakenne ja yhteinen sanasto on rakennettu XML-skeeman avulla. KuntaGML-hankkeen yhteydessä skeemoista on laadittu myös HTML- ja UML-dokumentit, jotta skeemojen tulkitseminen olisi helpompaa.

XML-skeemat sisältävät varsinaisten asemakaava- ja kantakarttatietojen lisäksi mm. rakenteen esittää aineiston nimi, toimittaja, valmiustila, toimituspäivämäärä ja tekniset tiedot. (KuntaGML-projekti 2008.)

KuntaGML-hankkeessa toteutetut sovellusskeemat ovat kuvattuna KuntaGML-hankkeen [www-sivuilla](http://www.paikkatietopalvelu.fi/gml/) osoitteessa <http://www.paikkatietopalvelu.fi/gml/>. KuntaGML-hankkeen sovellusskeemoja on ollut toteuttamassa mm. Suomen Karttatieto Oy. (Keisteri 2008.)



KUVA 19 Esimerkinä XML-skeeman asemakaavakohde. (KuntaGML-projekti 2008.)

3.1.7 Tietopalvelutoiminnallisuus

XML-skeemojen lisäksi KuntaGML-hankkeen tuloksena syntyy tietopalvelurajapinnan määrittely. Tietopalvelurajapintamäärittelyn pohjalta järjestelmätoimittajat toteuttavat kunnille ratkaisun, jonka avulla kunnat voivat tarjota paikkatietoaineistojaan yhtenäisen ja dokumentoidun paikkatietopalvelurajapinnan kautta. Tarjottavia paikkatietoaineistoja ovat kantakartat ja asemakaavat sekä kunnassa mahdollisesti ylläpidettävä ajantasa-asemakaava tai vastaava kaavayhdelmä. Tietopalvelurajapintamäärittely pohjautuu pääosin JHS luonnokseen ”Paikkatietojen sisältöpalvelut”. (Tietopalvelutoiminnallisuus 2008, 3.)

KuntaGML -palvelurajapinta tarjoaa neljää eri palvelua:

1. aineistojen metatietopalvelu
2. vektorimuotoinen aineistopalvelu (KuntaGML WFS)
3. rasterimuotoinen karttapalvelu (KuntaGML WMS) ja
4. aineistotiedostojen latauspalvelu

(Tietopalvelutoiminnallisuus 2008, 11.)

Tietopalvelutoiminnallisuus perustuu ISO-standardeihin:

- ISO 19136 Geography Markup Language
- ISO 19109 Rules for Application Schema
- ISO 19142 Web Feature Service
- ISO 19143 Filter Encoding
- ISO 19128 Web Map Service Interface

(Lappalainen 2008.)

Rajapintapalvelussa on mahdollista tarjota kunnan paikkatietoaineistoja sekä rasterimuotoisena Web Map Service -palveluina tai kohdemuotoisena

Web Feature Service -palveluina. (Lappalainen 2008) Rajapintapalvelun mahdollistamassa metatieto-osiossa voidaan esittää palvelua koskevia metatietoja, kuten esimerkiksi aineiston tietosisältöä käsittelevä tiivistelmä (Abstract), avainsanat (Keywords), käyttömaksut (Fees) tai saantirajoitteet (AccessConstraints). (Palvelun metatiedot 2006, 2.) Muita palvelun käyttämisen kannalta tarpeellisia metatietoja ovat esimerkiksi palvelun tuke- mat koordinaattijärjestelmät ja erilaiset tuetut kuvaformaatit. (Tietopalvelutoiminnallisuus 2008, 23.)

KuntaGML-latauspalvelun kautta voidaan tarjota saataville tiedostoja, jotka voivat sisältää aineisto-otteita tai dokumentteja. Tällaisia tiedostoja voivat olla esimerkiksi asemakaavadokumentit. Nämä dokumentit on joko tuotettu sähköisestä kaava-dokumenttien tuotantosovelluksesta tai skannattu perinteisin menetelmin tuotetuista asema- tai rakennuskaavoista. Tällaisia dokumentteja voivat olla myös esimerkiksi kuntien tonttijakokartat. (Tietopalvelutoiminnallisuus 2008, 13.)

Latauspalvelun tukemat tiedostomuodot ovat:

- rasterimuotoiset TIFF-tiedostot
- PDF-tiedostot
- ZIP-pakattu GML-tiedosto

KuntaGML-latauspalvelu voidaan yksinkertaisimmillaan järjestää HTML-sivuna, jota ylläpidetään kunkin kunnan web-julkaisujärjestelmällä. (Tietopalvelutoiminnallisuus 2008, 13.)

3.1.8 JHS-suositukset

JHS-suositukset hyväksyy julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta JUHTA ja niiden laatimista ohjaa JUHTAn alainen JHS-jaosto. (Organisaatio 2008.) JHS-järjestelmän yleisinä tavoitteina ovat hyvien käytäntöjen levittäminen, yhteentoimivuuden edistäminen sekä sähköisen hallinnon ja asioinnin kehittäminen. (JHS-suositus avoimen lähdekoodin hankinnasta 2008.)

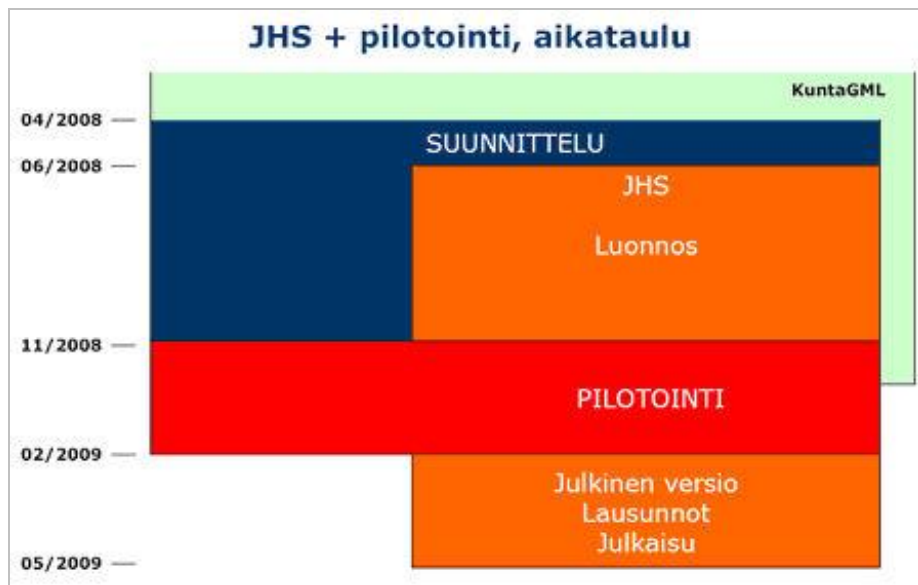
KuntaGML-hankkeessa tuotetaan laadittavista sovelluskeemoista JHS-suositukset ja varmistetaan KuntaGML-tietopalvelutoiminnallisuuden käyttöönotto tietojärjestelmäympäristöissä. (Hankkeet ja palvelut 2008.)

JHS-suosituksilla pyritään myös varmistamaan, että kunta voi uusia järjestelmiä tilatessaan edellyttää KuntaGML-tietopalvelutoiminnallisuuden olemassaolon uusissa tuotteissa. Vastaavasti järjestelmätoimittajat voivat varmistua tekemiensä toiminnallisuuksien käyttökelpoisuudesta standardimuotoisessa tietopalvelussa. (Hankkeet ja palvelut 2008.)

Laadittava JHS-suositus tulee olla yhteensopiva aiemmin laadittujen JHS-suosituksien kanssa. KuntaGML-hanketta koskevia JHS-suosituksia ovat:

- JHS 134 Kaava-, tonttijako- ja rakennuskieltotunnukset
- JHS 135 Kaavojen, tonttijakojen ja rakennuskieltojen ominaisuustiedot
- JHS 136 Menettelytavat JHS-työssä
- JHS 138 Kiinteistötunnus, määräalatunnus ja käyttöoikeusyksikkötunnus
- JHS 125 Rakennusluokitus
- JHS 148 Maankäyttöluokitus
- JHS 153 ETRS89-järjestelmän mukaiset koordinaatit Suomessa
- JHS 154 ETRS89-järjestelmään liittyvät karttaprojektiot, tasokoordinaatit ja karttalehtijako
- JHS 158 Paikkatiedon metatiedot
- JHS 162 Paikkatietojen mallintaminen tiedonsiirtoa varten
- JHS 163 Suomen korkeusjärjestelmä N2000
- JHS standardiluonnos Paikkatietojen sisältöpalvelut

(Lappalainen 2008.)



KUVA 20 JHS-suosituksen laadinnan aikataulu. (Lappalainen 2008.)

KuntaGML koskeva JHS-suosituskokonaisuus tulee muodostumaan kolmesta JHS-suosituksesta:

- Kunnan paikkatietopalvelurajapinta
- Kantakartan mallinnus ja tiedonsiirto
- Asemakaavan mallinnus ja tiedonsiirto

KuntaGML-hanketta koskevat suositukset tulevat kuvaamaan kaavan pohjakartan ja asemakaavan tietomallit, tietoluokittelut ja tiedonsiirtoskeemat sekä paikkatietopalvelurajapinnan toiminnallisuuden. Suosituksen tavoitteena on varmistaa asemakaavatietojen siirrettävyys tietojärjestelmien vä-

lillä ja mahdollistaa tietopalveluiden toteuttaminen. (Kunnan Paikkatietopalvelurajapinta (KuntaGML) 2008.)

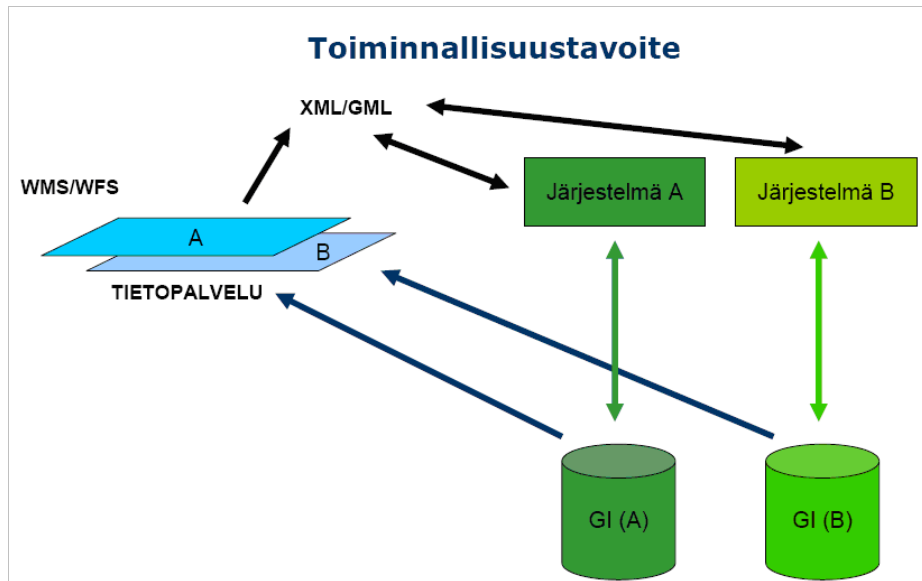
3.1.9 Hankkeen toiminnalliset tavoitteet ja hyödyt

KuntaGML-hankkeen toiminnallisina tavoitteena on tarjota edellytyksiä tarjota kuntien paikkatietoaineistot tietopalveluna sekä asiakkaan tietojärjestelmälle että henkilöasiakkaalle. Hankkeen tavoitteena on myös muunnostoiminnallisuus operatiivisesta tietokannasta palvelutietokantaan tai palveluun eli ns. input-/output-toiminnallisuus. (Lappalainen 2008.)



KUVA 21 Yleinen tapa siirtää paikkatietoja, kun käytössä ei ole palvelurajapintoja tai harmonisoitua paikkatietojen välitysmuotoa.

Ennen KuntaGML:n käyttöä paikkatietoja tyypillisesti välitetään järjestelmästä toiseen tiedostopohjaisesti varsinaisen aineiston sisältävän siirtotiedoston ja siihen liittyvän ns. koodivastaavuustiedoston avulla. Järjestelmien eroista johtuen tiedostopohjainen tapa ei ole aukoton, vaan monesti sitä käytettäessä hukkuukin esimerkiksi ominaisuustietoja. KuntaGML:n avulla paikkatietoaineistot siirretään suoraan järjestelmästä toiseen palvelurajapintapinnan tai harmonisoidun KuntaGML-tiedoston välityksellä. KuntaGML-tiedostoja tai palvelurajapintoja hyödyntämällä tietosisältö säilyy muuttumattomana.



KUVA 22 KuntaGML-hankkeen toiminnallisuustavoite. (Lappalainen 2008.)

KuntaGML-hankkeen etukäteen arvioituja hyötyjä kuntien paikkatietoja hyödyntäville asiakkaille ovat esimerkiksi:

- kuntien tuottaman paikkatiedon irrotuskustannusten aleneminen
- tietojen jatkuva käytettävyys (24/7)
- kunnan ja yritysten toimintaprosessien tehostuminen vakioituneen rajapinnan ja toimintamallin kautta
- käytössä olevien paikkatietoaineistojen alueellisen kattavuuden laajeneminen
- edellytysten parantuminen uusien kaupallisten palveluiden ja liiketoiminnan syntymiselle
- paikkatietojen käytettävyyden ja laadun parantuminen tehostaa viranomaistoimintaa
- toteutus mahdollistaa arvioida reaaliaikaisesti hankittavan tiedon laatua metatietojen avulla

(Hankkeet ja palvelut 2008.)

Paikkatietoja tuottavalle osapuolelle eli kunnalle arvioituja hyötyjä ovat puolestaan esimerkiksi:

- palveluprosessi lyhenee perinteisestä henkilötyöaikaa vaativasta tilaus-toimitus -periaatteesta reaaliaikaiseen tietopalveluun
- tiedon irrottamiskustannukset alenevat ja tietojen irrottamiseen tarvittavien henkilöresurssien tarve vähenee
- asiakaspalvelun kuormittavuus vähenee
- palveluprosessi organisoituu ja tehostuu nykyistä paremmin; palvelu ei ole riippuvainen yhtä paljon henkilöresursseista

- standardimuotoisen tietopalvelurajapinnan käyttöönotto kattavasti kunnissa mahdollistaa tiedonvaihdon eri järjestelmien välillä kuntaorganisaation sisällä, seudullisesti ja valtakunnallisesti

(Hankkeet ja palvelut 2008.)

3.1.10 KuntaGML-hankkeen jatkohankkeet

KuntaGML-hankkeen tietosisältöä on tavoitteena jatkossa laajentaa kuntien teknisen sektorin keskeisten paikkatietojen harmonisointiin ja jakeluun. Näille tiedoille on kysyntää sekä julkishallinnon että yrityssektorin piirissä. Alustavien kartoitusten pohjalta tietosisällön laajentamista ja tietopalvelurajapintatoiminnallisuutta on suunniteltu laajennettavaksi seuraavasti:

Tietosisällön laajentaminen:

- rakennusten ja rakennushankkeiden tiedot
- maankäytön muut päätöstiedot
- opastavat tiedot
- ympäristötoimen seuranta- ja päätöstiedot
- maanalaisten johtojen tiedot (johtokartta)

Tietopalvelurajapinnan toiminnallisuuden kehittäminen:

- käyttöoikeuksien ja metadatan hallinta
- ajantasaisen, muuttuneen tiedon etsintä
- tiedon aktiivinen lähettäminen sopimusasiakkaille

(Tietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien paikkatietojärjestelmiin 2008.)

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

4.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoitteina on selvittää kuinka KuntaGML-hankkeen tuloksina syntyviä palvelurajapintoja ja KuntaGML-tiedostoja voitaisiin hyödyntää ja millaisia hyödyntämismahdollisuuksia ne tuovat kuntien paikkatietojen jakeluun. Lisäksi tutkimuksessa pyritään kartoittamaan millaisia mahdollisia vaikutuksia KuntaGML-hankkeella on kunnan paikkatietoprosesseihin. Tutkimus pyrkii myös ymmärtämään KuntaGML-hanketta ilmiönä ja selvittää sen merkitystä kuntasektorille. Lisäksi tavoitteena on luoda esiselvitys KuntaGML-hankkeen sisällöstä ja teoreettisesta taustasta. KuntaGML-hankkeen sisältö ja tausta on selvitetty kappaleessa kolme.

Tutkimuksessa pyritään vastamaan seuraaviin kysymyksiin:

- miten KuntaGML-hankkeen tulokset hyödyntävät kuntien paikkatietojen jakelua ja yhteiskäyttöisyyttä ja millaisia hyödyntämismahdollisuuksia ne tarjoavat paikkatietojen jakelun kehittämiseen?
- millaisia uhkia ja riskejä KuntaGML:n hyödyntämiseen liittyy?
- miten KuntaGML vaikuttaa kuntien paikkatietoprosesseihin?

4.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusstrategiana käytettiin tapaustutkimusta, jonka kohteena oli KuntaGML-hanke. Tapaustutkimus (case study) pyrkii yksityiskohtaiseen, intensiiviseen tietoon tutkivasta kohteesta. Tapaustutkimuksen tavoitteena on tutkittavan ilmiön ymmärtäminen ja kuvailu. (Hirsjärvi ym. 1997, 161.)

KuntaGML-hanketta käsitelleissä seminaariesityksissä osallistuvalla havainnoinnilla oli ratkaiseva merkitys tutkimusaineiston hankinnassa. Lisäksi hyödynnettiin puolistrukturoitua eli puolijäsenneltyä kyselytutkimusta tutkimusaineiston hankintaan. Puolijäsennellyssä kyselyssä kysymykset ovat ennalta määrättyjä, mutta vastaajilla on mahdollisuus käyttää myös omia sanojaan tarkentamaan vastausta niille varatuissa kohdissa. (Räsänen 2007, 21.) Puolijäsennelty kysely soveltui juuri tarkennusmahdollisuuden vuoksi tässä tutkimuksessa tarvittavan aineiston hankintaan.

Puolistrukturoitu kyselytutkimus kohdistettiin otokseen valittujen kaupunkien paikkatietovastaaville ja -asiantuntijoille. Kyselytutkimuksella pyrittiin kartoittamaan mm. kaupunkien paikkatietoaineistojen jakelun nykytilaa, tietoisuutta KuntaGML-hankkeesta ja sen sisällöstä, vaikutuksista paikkatietoprosesseihin, uhkista ja riskeistä sekä aihepiirin tulevaisuutta.

Kyselytutkimuksesta saatavia tuloksia analysoitiin vertaamalla niitä aihepiirin kirjallisuuteen, KuntaGML-hanketta käsitelleisiin seminaariesityksiin ja KuntaGML-hankkeelle asetettuihin tavoitteisiin. Kyselytutkimuksessa oli sekä laadullisia (kvalitatiivisia) että määrällisiä (kvantitatiivisia) osioita. Aineistojen analysointi tapahtuikin tilastollisia menetelmiä ja sisällön analyysiä hyväksikäyttäen. Lisäksi tutkimusaineiston hankintaan käytettiin myös haastatteluja ja osallistuvaa havainnointia.

KuntaGML:n vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia analysoitiin SWOT-analyysin avulla. SWOT-analyysin aineistona käytettiin sekä varsinaisia tutkimustuloksia että pohdinnan tuloksia. SWOT-analyysin tulokset on esitetty kappaleessa 6.

KuntaGML-hanketta ja sen sisältöä pyrittiin ymmärtämään ilmiönä, joten aktiivinen havainnointi ja kirjallisuuslähteiden analysointi soveltuvat hyvin menetelminä tutkimustiedon hankintaan tässä tapaustutkimuksessa. Kyselytutkimuksella saatiin tehokkaasti tietoa kaupunkien näkökulmasta, joten se soveltui tutkimuksessa tarvittavan tutkimusaineiston hankkimiseen.

4.2.1 Kyselytutkimus

Tutkimuksessa suoritettiin sähköpostikysely Suomen 15 suurimmalle kaupungille paikkatietoasiantuntijoille ja paikkatietotoiminnoista vastaaville henkilöille. Suurimmat kunnat ovat samalla myös KuntaGML-hankkeen suurimmat rahoittajat.

Kyselytutkimuksen otos päädyttiin rajaamaan 15 suurimpaan kaupunkiin tuloksien analysointiin käytössä olevien resurssien johdosta. Tuloksien kattava analysointi ei käytännössä olisi ollut mahdollista suuremmalle otokselle. Otoksen valintaan vaikutti oletamus, että suurimmissa kaupungeissa oltaisiin pisimmällä KuntaGML:n käyttöönottoon liittyvissä asioissa ja niissä olisi lisäksi arvioitu etukäteen KuntaGML:n mahdollisia vaikutuksia paikkatietoprosesseihin. Hankkeen suurimmilla rahoittajilla voidaan olettaa myös olevan korkein motivaatio ottaa tulokset tehokkaasti käyttöön. Otoksen valintaan vaikutti lisäksi toimeksiantajana toimivan Kuopion kaupungin intressit. Toimeksiantajan näkökulmasta on tärkeää saada vertailutietoa jatkotoimenpiteitä varten suurista ja keskisuurista kaupungeista, johon ryhmään Kuopion kaupungin voidaan katsoa kuuluvan.

Kyselyn vastauspyynnöt lähetettiin otokseen valittujen kaupunkien paikkatietotoiminnoista vastaaville henkilöille. Paikkatietotoiminnoista vastaavia henkilöitä ovat esimerkiksi kaupunkien paikkatietoinsinöörit, paikkatietopäälliköt ja kaupungingeodeetit. Enemmistö heistä oli osallistunut myös KuntaGML:n määrittämis- ja johtoryhmätyöhön. KuntaGML:n määrittämis- ja johtoryhmätyöhön osallistuneiden henkilöiden yhteystietojen hankkimisessa avusti Kuntaliiton Matti Holopainen. Muut yhteystiedot löytyivät aiemmin muodostuneiden henkilökohtaisten kontaktien perusteella ja muutaman kaupungin osalta heidän www-sivuilta. Kyselylomake saatteineen on tämän työn liitteinä (liite 1).

Kysely toteutettiin sähköpostikyselynä. Käytössä ei ollut luotettavaa internetin välityksellä toimivaa kysely- ja tiedonkeruutyökalua (esim. Webropol tms.), vaan kysely toteutettiin Word-lomakkeella. Lomake lähetettiin kyselyn vastaajajoukkoille sähköpostin liitetiedostona. Vastaaminen kyselyyn tapahtui puolestaan siten, että vastaajat lähettivät lomakkeen vastauksineen takaisin sähköpostin liitetiedostona.

Kyselyssä pyrittiin kartoittamaan kyselijöiden taustatietojen lisäksi mm. paikkatietoaineistojen välittämismenetelmiä ja niiden aiheuttamia haasteita sekä tietoisuutta KuntaGML:stä. Lisäksi pyrittiin selvittämään KuntaGML:n vaikutuksia kunnan paikkatietoprosesseihin, KuntaGML:n hyödyntämismahdollisuuksia sekä mahdollisia uhkia ja haasteita. Näiden lisäksi pyrittiin kartoittamaan KuntaGML:n tulevaisuutta kaupunkien näkökulmasta.

Kysely lähetettiin kaupungin edustajille 15.12.2008 ja vastauksia pyydettiin 9.1.2009 mennessä. Mikäli jonkin kaupunki ei ollut vastannut tähän mennessä, lähetettiin kyseiselle taholle sähköpostimuistutus 9.1.2009 ja pyydettiin toimittamaan vastaukset viimeistään 16.1.2009. Tämän toimenpiteen jälkeen kyselytutkimus katsottiin suoritetuksi.

Kyselytutkimukseen valitut kaupungit ja niiden asukasmäärät:

1.	Helsinki	573 178	asukasta.
2.	Espoo	240 635	asukasta
3.	Tampere	209 127	asukasta
4.	Vantaa	194 796	asukasta
5.	Turku	175 616	asukasta
6.	Oulu	133 053	asukasta
7.	Lahti	99 920	asukasta
8.	Kuopio	91 903	asukasta (työn toimeksiantaja)
9.	Jyväskylä	86 244	asukasta
10.	Pori	76 382	asukasta
11.	Lappeenranta	59 654	asukasta
12.	Rovaniemi	59 211	asukasta
13.	Vaasa	58 515	asukasta
14.	Joensuu	57 987	asukasta
15.	Kotka	54 695	asukasta

TAULUKKO 2 Kyselytutkimuksen kohteena olleet kaupungit ja niiden asukasmäärät syyskuussa 2008. (Kaupunki 2008.)

4.2.2 Kyselyn tulosten analysointi

Kyselyn otantaa käsiteltiin homogeenisenä ryhmänä, joten tarkoituksena ei ollut erotella vastaajia eri ryhmiksi. Lisäksi vastaukset analysointiin anonyymeinä, joten tuloksia ei eritelty vastaajakohtaisesti eikä vastaajan nimiä tai muita tietoja esitetä tässä tutkimuksessa. Ainoastaan käytössä olevat paikkatietojärjestelmät eriteltiin kaupunkikohtaisesti.

Vaihtoehtoja sisältävien vastauksien analysoinnissa hyödynnettiin Excel-ohjelmistoa, jolla tulokset esitettiin graafisina esityksinä, prosentteina, numeerisesti tai kirjallisesti. Kukin kysymys kuvattiin ja saadut vastaukset tulkittiin ja niistä pyrittiin tekemään havaintoja sekä johtopäätöksiä. Avoimien kysymyksien osalta vastaukset analysointiin siten, että vastauksista pyrittiin löytämään vallitsevia ja merkittäviä seikkoja, jotka toistuvat useissa vastauksissa. Vastauksien analysoinnissa pyrittiin tuomaan nämä merkittävät ja huomionarvoiset seikat esille.

Kyselytutkimuksessa saatavan aineiston analysoinnissa pyrittiin hyödyntämään aihepiirin kirjallisuuden ohella KuntaGML-hanketta käsitelleitä erilaisia seminaariesityksiä, joita on pidetty esimerkiksi Kuntaliiton järjestämissä kunnallishallinnon paikkatietoalanseminaareissa vuosina 2006–2008. Seminaariaineistojen hyödyntäminen tutkimusaineistona painottuu vuoteen 2008. Analysointi tapahtui vertaamalla KuntaGML-hanketta käsitelleissä seminaareissa ja kirjallisuudessa esiin nousseita teemoja kyselytutkimuksen tuloksiin. Lisäksi pyrittiin vertaamaan KuntaGML-hankkeelle asetettuja tavoitteita kyselytutkimuksen tuloksiin.

5 TULOKSET

5.1 Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti

Tutkimuksessa suoritettuun sähköpostikyselyyn saatiin vastauksia yhteensä 12 kaupungin edustajalta, otannan ollessa yhteensä 15 kaupunkia. Kyselyyn vastanneita kaupunkia olivat Espoo, Tampere, Vantaa, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä, Lappeenranta, Rovaniemi, Joensuu ja Kotka. Kyselyn vastausprosentti oli näin ollen 80 %. Etukäteen tavoitteeksi asetettiin, että vähintään 10 kaupunkia vastaa kyselyyn. Asetettu tavoite voidaan siis katsoa näiltä osin tulleen täytetyksi. Korkeaa vastausprosenttia selittää ainakin se, että kyselyn kohdistamisessa oikeille henkilöille ei ollut ongelmaa. Kuntaliitosta saadut yhteyshenkilötiedot olivat keskeisiä henkilöitä kaupunkien paikkatietotoiminnoissa ja olivat pääsääntöisesti osallistuneet myös KuntaGML-hankkeen johtoryhmätyöskentelyyn.

Tutkimuksen reliabiliteetti eli luotettavuus on mielestäni hyvä. Kyselytutkimuksen vastauksia analysoitaessa oli mahdollista tehdä melko luotettavia johtopäätöksiä tutkimustuloksista. Tulokset eivät olisi todennäköisesti juurikaan poikenneet eri mittauskerroilla. Tulokset voidaan myös melko hyvin yleistää koko kuntasektoria ja erityisesti Suomen keskisuuria ja suuria kaupunkia koskeviksi. KuntaGML-hanketta käsitteleviä kirjallisuusaineistoa on toistaiseksi melko vähän, joten aihepiiriä käsittelevät aineistot pyrittiin käyttämään tehokkaasti hyödyksi.

Tutkimusaineistona käytettyjen KuntaGML:ää käsitelleiden seminaariesityksien luotettavuutta voidaan pitää myös hyvinä, koska esittäjien voidaan olettaa olevan KuntaGML:n parhaita asiantuntijoita. Seminaariesityksissä oli erityisesti hyödyntämismahdollisuuksia ja haasteita sekä uhkia käsittelevää aineistoa.

Puolijäsennellyssä kyselyssä olleiden ennalta määräämättömien eli vapaiden tekstivastausosioiden vastaukset jäivät melko lyhyiksi ja ne vaativat paljon kontekstisidonnaista tulkintaa. Ennalta määrätyissä vastausosioissa ei jäänyt sen sijaan tulkinnan varaa ja epäselviä vastauksia ei syntynyt. Näin ollen kaikki vastaukset pystyttiin analysoimaan ja tekemään niiden pohjalta tarvittavia johtopäätöksiä.

Tutkimusongelmat pystyttiin ratkaisemaan hyvin käytettyjen tutkimusmenetelmien avulla, joten tämän tutkimuksen validiteetin voidaan sanoa olevan hyvä. Jälkeenpäin voidaan todeta, että haastattelututkimus olisi voinut olla tehokkaampi menetelmä tutkimusaineiston hankinnassa. Haastattelututkimus olisi kuitenkin ollut huomattavasti työläämpää toteuttaa valitulle otannalle.

Tutkimustuloksissa ei havaittu eroja vastauksissa kaupunkien asukaslukuun verraten. Vastaajien voidaan katsoa näiltä osin olevan yhteismitallisia.

sia. Vastaukset olivat yhteneväisiä riippumatta kaupunkien koosta. Otanta olisi voinut olla hieman pienempikin, koska kymmenennen vastaajan kohdalla vastaukset alkoivat toistaa itseään. Etukäteen oli kuitenkin mahdollista arvioida kaupunkien vastaamisen aktiivisuutta.

5.2 Taustatiedot ja nykytilanne kaupungeissa

Käytössä olevat paikkatietojärjestelmät maasto- ja asemakaavatietojen ylläpidossa ja hallinnassa

Kyselyn alussa tiedusteltiin kaupungeissa käytössä olevia paikkatietojärjestelmiä, joilla ylläpidetään ja hallintaan kaupungin maasto- ja asemakaavatietoja. Samassa yhteydessä pyydettiin mainitsemaan, mihin näistä järjestelmistä toteutetaan kyseisen kaupungin osalta KuntaGML-toiminnallisuudet.

Kaupunki	Paikkatietojärjestelmät	KuntaGML-toteutus
Espoo	Xcity ja Stella	kyllä, molempiin
Joensuu	Xcity	kyllä, molempiin
Turku	Xcity ja YTCAD	kyllä, molempiin
Kotka	Stella	kyllä
Vantaa	Stella ja CityGIS	kyllä, KuntaGML Stellaan ja myöhemmin myös CityGIS:iin
Lappeenranta	Xcity	kyllä
Jyväskylä	Xcity ja FIKSU	kyllä, molempiin
Tampere	Stella ja Novapoint	kyllä, molempiin
Lahti	Xcity	kyllä
Kuopio	omaa toteutusta oleva maastotietokanta ja FIKSU	kyllä, FIKSU-järjestelmään. Nyk. maastotietojärjestelmälle etsitään seuraajaa. KuntaGML toteutetaan tulevaan järjestelmään nykyisen sijaan.
Rovaniemi	Xcity	kyllä
Oulu	Xcity	kyllä

TAULUKKO 3 Käytössä olevat paikkatietojärjestelmät kantakartta- ja asemakaavatietojen ylläpidossa ja hallinnassa sekä KuntaGML:n toteuttaminen niihin.

Kuopiota lukuun ottamatta kaikilla vastaajilla oli jo vastaamishetkellä käytössään paikkatietojärjestelmä, johon KuntaGML-toiminnallisuudet toteutetaan. Kuopiossa on käynnissä parhaillaan hanke, jossa pyritään löytämään korvaaja nykyiselle kaupungin omaa tuotantoa olevalle maastotietojärjestelmälle. KuntaGML-toiminnallisuudet tullaan toteuttamaan nykyisen järjestelmän sijaan vasta tulevaan paikkatietojärjestelmään. Kuopiossa asemakaavatietojen ylläpidossa käytetään FIKSU-järjestelmää, joten asemakaavatietojen osalta KuntaGML-toiminnallisuudet tullaan toteuttamaan tähän järjestelmään.

Yleisin käytössä oleva tiedonsiirtoformaatti kantakartta- ja asemakaava-aineistojen jakelussa ja vastaanotossa

Kyselyssä pyydettiin vastaajia arvioimaan tällä hetkellä yleisintä käytössä olevaa tiedonsiirtoformaattia kantakartta- ja asemakaava-aineistojen jakelussa ja vastaanotossa. Yleisin tiedonsiirtoformaatti oli kaikissa kyselyyn vastanneissa kaupungeissa AutoCAD DXF/DWG. Näiden lisäksi kunnissa käytettiin sekä organisaatioiden sisäisille että ulkoisille asiakkaille jaeltavien paikkatietoaineistojen jakeluformaatteina Mapinfo MIF-, PDF-, 3DWin- ja Xcity-tiedostoja. Näiden hyödyntäminen on kuitenkin selkeästi DXF/DWG-tiedostomuotoa vähäisempää.

Samassa kysymysosiossa pyydettiin vastaajia kertomaan millaisia ongelmia ja haasteita esitettyjen tiedostomuotojen käyttäminen on organisaatiolle ja yhteistyökumppaneille aiheuttanut. Ongelmat olivat hyvin samansuuntaisia kaikissa kyselyyn vastanneissa kaupungeissa. Vastauksissa esille nousseita ongelmia olivat:

- tiedonsiirtoformaattien eri versiot, kuten AutoCAD:n eri ohjelmisto- ja formaattiversiot
- alueiden käsittelyyn tai aluetiedon puuttumiseen liittyvät ongelmat
- kuvaustekniikan puuttuminen tai siihen liittyvät ongelmat
- tietosisällön muuttuminen tiedostomuunnoksissa
- osa tiedoista saatetaan pahimmassa tapauksessa joutua digitoimaan uudelleen paperitulosteilta, koska kaikkea aineistoa ei pystytty siirtotiedostoista siirtämään kohdejärjestelmiin
- koordinaatisto-ongelmat ovat erittäin yleisiä, koska esimerkiksi AutoCAD-tiedostoissa ei välttämättä ole mitään tietoa käytetystä koordinaatistosta ja se pitää usein päätellä pelkkien koordinaattilukemien perustella
- tiedostojen käsittelyyn ja muunnostehtäviin tarvitaan useita eri ohjelmistoja, mikä nostaa tietotekniikan ylläpitokustannuksia
- erilaisten koodivastaavuustiedostojen ylläpitäminen monimutkaista ja työlästä

Kunnallishallinnon paikkatietoseminaarissa 6.2.2008 Suomen Karttoitus ja Mittaus SKM Oy:n Jussi Yrjölä kuvasi tiedostomuotojen käyttämisen nykytilannetta ja siihen liittyviä haasteita karttakonsultin näkökulmasta. Yrjölän mukaan karttakonsultit toimittavat nykytilanteessa kunnissa käytössä oleviin järjestelmiin siirtotiedostot tarjouspyyntöjen mukaisesti. Tyypillisesti kuntien tarjouspyynnöissä edellytetään siirtotiedostojen toimittamista kunnan käyttämän kohdeluokittelun mukaisesti useissa eri tiedostomuodoissa. Yleisimmät tiedostomuodot ovat vektorikartan osalta DXF/DWG-, MapInfo- ja Shape-tiedostomuodot ja rasterikarttojen osalta puolestaan TIFF- ja TFW-tiedostomuodot. (Yrjölä 2008.)

Yrjölän mukaan hyvin tyypillisiä ongelmatilanteita tiedonsiirrossa ovat kuntien paikkatietojärjestelmien sisäänlukuun liittyvät ongelmat. Tiedostossa saattaa olla kaikki sisäänluvun jälkeen karttaobjektiivit samalla tasolla, eikä niiden erottelu ole enää mahdollista. Ongelmallisimmissa tapauk-

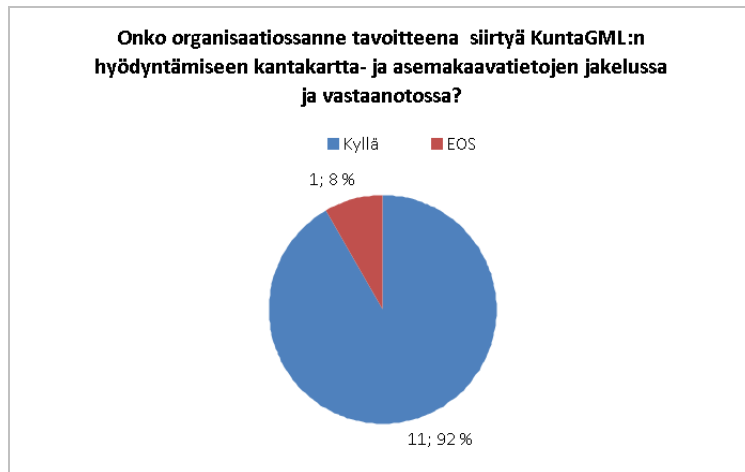
sisä voi ainoa vaihtoehto olla aineistojen toimittaminen kunnan paikkatietojärjestelmään järjestelmätoimittajan kautta. Yrjölä mukaan kuitenkin tiedonsiirtäminen kuntien ja karttakonsulttien välillä yleensä toimii melko hyvin, mutta toiminta voisi olla huomattavasti yksinkertaisempaa ja tehokkaampaa. (Yrjölä 2008.)

KuntaGML:n käytön myötä mainitut ongelmat poistuvat, koska tiedonsiirtomuoto, versiot ja tietomalli ovat yhdenmukaisia. Myös kuvaustekniikkatiedostoja voidaan eri järjestelmissä vakiodia KuntaGML:lle yhteensopiviksi. Tiedonjakelun ja vastaanoton keskittäminen KuntaGML-muotoon mahdollistaa myös käytössä olevien ohjelmistojen määrän vähentämisen. Ohjelmistojen määrä vähentämisellä voidaan saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä ja yksinkertaistaa tietojärjestelmien ylläpitotehtäviä.

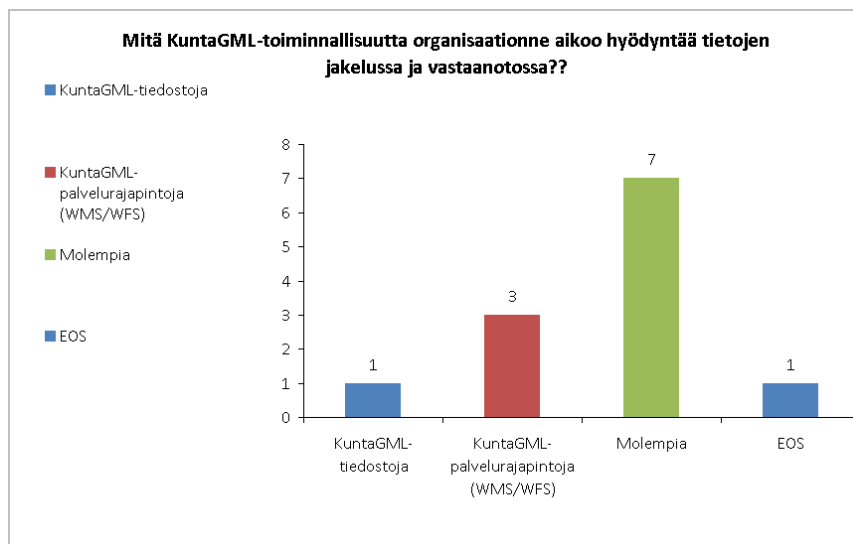
KuntaGML-aineistopalveluiden tulee tukea ETRS89- (järjestelmä), ETRS-TM35FIN- (projekti) ja kunnan omia koordinaattijärjestelmiä. Mikäli kuntien paikkatietoja aletaan jakaa yhteisesti sovitussa koordinaattijärjestelmässä (esim. EUREF-FIN) kunnan oman koordinaattijärjestelmän sijaan, on merkittävä osa koordinaatio-ongelmista mahdollisuus selittää. KuntaGML-tiedonsiirtomuodossa koordinaattijärjestelmä on mahdollista määritellä käyttäen EPSG-koodeja. EPSG-koodien hyödyntäminen mahdollistaa järjestelmien tunnistaa automaattisesti käytetyt koordinaattijärjestelmät. (Tietopalvelutoiminnallisuus 2008, 15.)

Organisaatioiden tavoitteena siirtyminen KuntaGML:n hyödyntämiseen

Kaupungeille tehdyssä kyselyssä tiedusteltiin onko organisaatiossa tavoitteena siirtyä nykyisin käytössä olevista yleisimmistä tiedostomuodoista KuntaGML:n hyödyntämiseen kantakartta- ja asemakaavatietojen jakelussa ja vastaanotossa. Yhtä vastaajaa lukuun ottamatta kaikki aikoiivat siirtyä hyödyntämään KuntaGML:ää. Yksi vastaajista ei osannut vastata vielä kysymykseen. Vastauksista voidaankin päätellä, että käytännössä kaikki vastanneet kaupungit pyrkivät siirtymään DWG/DXF-tiedostomuodosta KuntaGML-muotoon kantakartta- ja asemakaava-aineistojen jakelussa ja vastaanotossa.



KUVA 23 KuntaGML:n hyödyntäminen kantakartta- ja asemakaavatietojen jakelussa ja vastaanotossa.



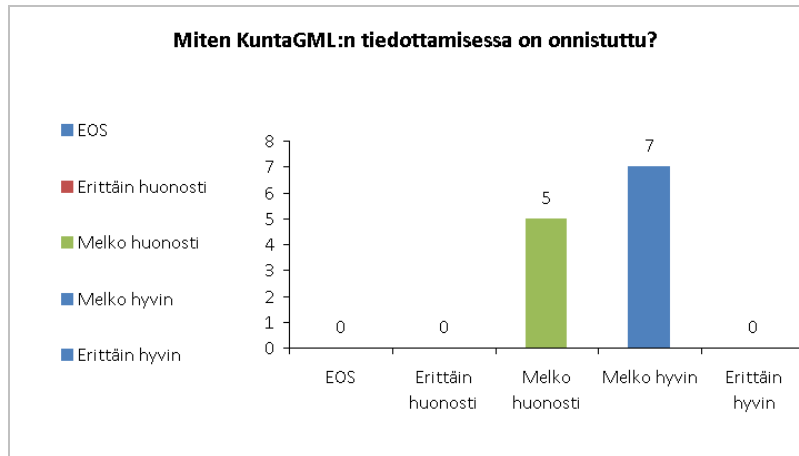
KUVA 24 KuntaGML-toiminnallisuuden hyödyntämisen jakautuminen.

Kyselyssä tiedusteltiin mitä KuntaGML-hankkeen tuloksista vastaajat aikovat hyödyntää toiminnassaan. Seitsemän kaupunkia (58 %) aikoi hyödyntää tietojen jakelussa ja vastaanotossa sekä KuntaGML-palvelurajapintoja että KuntaGML-tiedostoja. Pelkkiä rajapintoja aikoi hyödyntää kolme kaupunkia (25 %), yksi kaupunki puolestaan aikoi hyödyntää ainoastaan KuntaGML-tiedostoja. Lisäksi yksi vastanneista kaupungeista ei osannut vielä tässä vaiheessa vastata esitettyyn kysymykseen.

Vastauksista voidaan päätellä, että enemmistö vastanneista kaupungeista aikoo hyödyntää täysimääräisesti KuntaGML-hankkeen tuloksia eli käyttää sekä palvelurajapintoja että tiedostoja asemakaava- ja kantakarttatietojen jakelussa ja vastaanotossa. Kaikkien kaupunkien siirtyminen KuntaGML:n hyödyntäjiksi luo KuntaGML:lle de facto -standardin asemaa kuntien paikkatietoaineistojen jakeluformaattina.

5.3 KuntaGML-hankkeesta tiedottaminen

KuntaGML-hankkeen yleinen tiedottaminen on keskitetty KuntaGML-hankkeen [www-sivuille](http://www.paikkatietopalvelu.fi) osoitteeseen <http://www.paikkatietopalvelu.fi>. Hanketta on käsitelty myös useissa eri paikkatietoalan seminaareissa ja tilaisuuksissa. Lisäksi useat kunnat ovat osallistuneet KuntaGML-hankkeen johtoryhmätyöskentelyyn sekä järjestelmätöimittajakohtaisiin työryhmiin. Kyselyssä tiedusteltiin miten KuntaGML-hankkeeseen liittyvässä tiedottamisessa on onnistuttu ja millaisia puutteita on noussut esille.



KUVA 25 KuntaGML-hankkeen tiedottamisessa onnistuminen

Tuloksista voidaan päätellä, että hankkeen tiedottamisessa on onnistuttu tyydyttävästi. Vastauksissa esille nousseita tiedottamisen kehittämiskoh- teita ja huomioita olivat:

- ihmiset eivät lue sähköpostiin lähetettyjä tiedotteita, jos ei asiaan ole jonkin erityinen syy
- tietoa hankkeesta ja sen sisällöstä on ainoastaan niillä, joita se työ- kulkujen ja esimerkiksi ohjelmistotoimittajan testauksen kannalta eniten koskee
- KuntaGML-työryhmiin ja -seminaareihin osallistumattomilla ei ole hankkeesta käytännössä minkäänlaista tietoa tai käsitystä
- projektin tulosten käyttöönottovaiheeseen siirryttäessä tiedottamis- ta on syytä lisätä huomattavasti nykyisestä
- KuntaGML on hanke, jonka ymmärtäminen edellyttää käytännön tekemistä asian parissa
- hankkeen lopullista tavoitetta pidettiin osin epäselvänä, tiedotta- mista liian teknispainotteisena, eikä tulosten hyödyntämismahdol- lisuuksia ole tuotu riittävästi esille
- tietoiskuja tulisi järjestää määrävälein, koska hanke on kestoaltaan niin pitkä
- hyvinä tiedottamiskäytäntöinä koettiin erilaisissa koulutustilai- suuksissa pidetyt tiedotustilaisuudet ja sähköpostitiedottaminen

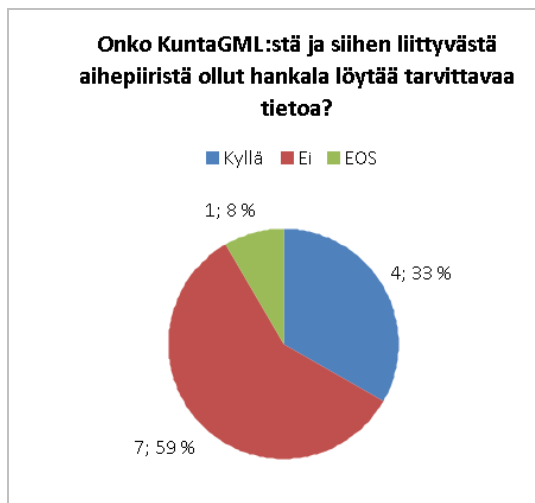
KuntaGML-hankkeen sisällön hahmottaminen ja tiedonsaanti

Tiedusteltaessa hankkeen aihepiirin hahmottamisen hankaluutta vastaukset jakautuivat tasan puoliksi niiden välillä, jotka kokivat aihepiirin hankalaksi hahmottaa ja niihin, jotka eivät kokeneet aihepiiriä hankalaksi.



KUVA 26 KuntaGML-hankkeen aihepiirin hahmottaminen.

KuntaGML-hankkeeseen liittyvää tietoa ei ollut seitsemän vastaajan (59 %) mielestä hankala löytää. Neljä (33 %) vastaajaa koki tiedonsaannin hankalaksi ja yksi vastaajista ei osannut vastata esitettyyn kysymykseen. Vastauksista voidaan päätellä, että tietoa on riittävästi saatavilla. Aihepiirin hahmottaminen koettiin helpottuvan vasta, kun asioita päästään tekemään konkreettisesti.



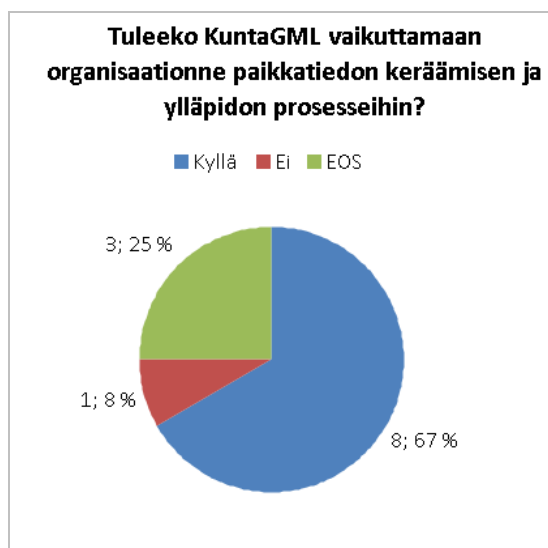
KUVA 27 KuntaGML:stä ja siihen liittyvästä aihepiiristä tiedon löytäminen

Kaupungit kokivat, että tiedottamisen tulisi olla vähemmän teknispainotteista ja keskittyä myös KuntaGML-toiminnallisuuksien käyttämisellä saavutettaviin hyötyihin. Konkreettisista hyödyistä tiedottaminen motivoisi kuntia ottamaan KuntaGML-toiminnallisuudet nopeasti käyttöön. Tiedonjakelumenetelmät ovat kuitenkin olleet varsin onnistuneita, koska tiedonhankintaa ei oltu koettu yleisesti hankalaksi. Kuntaliiton järjestämät

kunnallishallinnon paikkatietoseminaarit ja KuntaGML:ää käsitelleet tiedotustilaisuudet ovat auttaneet aihepiirin tiedonsaannissa ja sisällön hahmottamisessa. Hyödyntämismahdollisuudet ja KuntaGML:n jatkokehittäminen sen sijaan voisivat olla tiedotuksessa tehokkaammin esillä.

KuntaGML:n vaikutukset kuntien paikkatietoprosesseihin

Kyselyssä kartoitettiin millaisia vaikutuksia KuntaGML-hankkeen tuloksilla on organisaatioiden paikkatiedon keräämisen ja ylläpidon prosesseihin. KuntaGML tulee vaikuttamaan kahdeksan kaupungin (67 %) paikkatiedon keräämisen ja ylläpidon prosesseihin. Kolmessa kaupungissa (25 %) ei osattu vielä tässä vaiheessa vastata esitettyyn kysymykseen. Yksi vastanneista kaupungeista puolestaan vastasi, ettei KuntaGML tule vaikuttamaan kyseisen kaupungin paikkatietoprosesseihin.



KUVA 28 KuntaGML:n vaikutukset organisaation paikkatiedon keräämiseen ja ylläpitoon

Vastauksissa esille nousseita KuntaGML:n vaikutuksia kaupunkien paikkatiedon keräämisen ja ylläpidon prosesseja olivat:

- kuntien paikkatietojen luokitusta ja tietomalleja aletaan kehittää KuntaGML:n kanssa yhdenmukaisiksi
- KuntaGML kannustaa tiedon harmonisointiin ja ajantasakaavan tietomallin mukaiseen ylläpitoon jatkossa
- nykyisiä viivamaisena tietona tallennettuja karttaobjekteja voidaan joutua alueellistamaan, jotta ne olisivat KuntaGML:n tietomallin kanssa yhdenmukaisia
- nykyisiä tietomalleja joudutaan täydentämään puuttuvilta osin
- kuntien sisäisessä käytössä (esim. eri hallintokunnissa) olevien paikkatietojärjestelmien väliset tiedonsiirtotoimenpiteet yksinkertaistuvat ja tulevat esimerkiksi tietosisällön osalta tehokkaammiksi
- kantakartta- ja ajantasakaavatietoja aletaan jaella käyttäjille jatkossa KuntaGML-palvelurajapinnan kautta

- tiedonkeruun prosesseihin tulee muutoksia. Esimerkiksi karttakonsulteilta voidaan tilata suoraan KuntaGML määritysten mukaista maastotietoa
- KuntaGML-tiedostoja voidaan mahdollisesti käyttää myös takymetreillä tehtävissä kartoituksissa tallennusformaattina

Kunnallishallinnon paikkatietoseminaarissa 6.2.2008 Suomen Karttoitus ja Mittaus SKM Oy:n Jussi Yrjölä kuvasi KuntaGML:n vaikutuksia paikkatietoprosesseihin karttakonsultin näkökulmasta. Yrjölä mukaan KuntaGML yksinkertaistaa aineistojen toimittamista kuntiin. Yrjölä mukaan uusien toimijoiden on helpompi tulla alalle, koska esimerkiksi useita formaatteja ja ohjelmistoja ei tarvitse välttämättä hallita, eikä myöskään hankkia niin montaa paikkatieto-ohjelmistoa aineistojen käsittelytyöhön. Samalla on myös mahdollista, että konsulttien tuntemus eri paikkatietojärjestelmistä saattaa heiketä tulevaisuudessa. Tällä voi olla vaikutuksia myös karttakonsulttien vientitoimintaan. Hänen mukaansa kuntien on syytä harkita tilausten kilpailutukseen liittyvän laatupisteytyksen uusimista. On myös todennäköistä, että jatkossa tarjouksia tullaan saamaan useamalta konsultilta kuin ennen. (Yrjölä 2008.)

Yrjölä kanssa samassa tilaisuudessa esiintyneen Espoon kaupungingeodeetti Tuomas Frösenin mukaan kuntien paikkatietoaineistojen harmonisoinnin yhteydessä tulisi yhdenmukaistaa myös hinnoitteluperusteita, tekijän- ja käyttöoikeuskäytäntöjä. Yhdenmukaistaminen loisi parempia edellytyksiä aineistojen suorakäytölle, aineistojen tilaamiselle sekä verkkomaksamiselle. (Frösen 2008.)

Kyselyn vastauksista voidaan tehdä johtopäätös, että kyselyyn vastanneet kaupungit ovat todennäköisesti käyttäneet melko tehokkaasti paikkatietojen luokittelua (KPL), koska vaikutukset paikkatiedon keräämisen ja ylläpidon prosesseihin eivät tule olemaan erityisen mullistavia.

Organisaatioiden strateginen suunnittelu

Kyselyyn osallistuneista kaupungeista kahdeksassa (66 %) oli laadittu tai oltiin parhaillaan tietohallintostrategia tai paikkatietostrategia. Kaupungeista kahdessa (17 %) ei vielä laadittu tietohallinto- tai paikkatietostrategiaa. Kaksi kaupunkia (17 %) ei osannut vastata esitettyyn kysymykseen.



KUVA 29 Paikkatieto- ja tietohallintostrategioiden laatiminen kaupungeissa

Samassa yhteydessä tiedusteltiin millainen rooli laaditussa tai vireillä olevassa strategiassa KuntaGML:llä on. Merkittävässä osassa kaupungissa paikkatietostrategian laadinta oli vielä kesken ja KuntaGML:llä ei ollut ainakaan tässä asetettuna strategiassa vaiheessa mitään erityistä roolia. KuntaGML nähtiin lähinnä uutena tapana jaella paikkatietoaineistoja ja jakelu aiottiin keskittää tulevaisuuden tähän formaattiin.

KuntaGML:n nähtiin osana kaupunkien sähköisen asioinnin kehittämistä. Kaupungeissa oli tai oltiin perustamassa paikkatietoryhmiä, joiden tehtäviin kuuluvat kaupunkien ja seutukuntien paikkatietotoimintojen kehittämiseen liittyvät työtehtävät. KuntaGML:n katsottiin olevan osa perustettavien työryhmien tehtäväkenttää. Strategiaa käsittelevissä vastauksissa nousi myös esille, että osassa kaupungeista paikkatietohallintoa ollaan keskittämässä osaksi perinteisen tietohallinnon tehtäväkenttää.

Strategiaa käsittelevistä vastauksista voidaan tehdä johtopäätös, että KuntaGML:n strateginen merkitys on vielä osin avoinna. Merkitys tarkentuu, kun KuntaGML saadaan käyttöön ja sen hyödyntämisestä saadaan konkreettista kokemusta.

Osaamisen kehittäminen

Kyselyssä tiedusteltiin KuntaGML:n vaikutuksia kaupunkien paikkatietohenkilöstön tehtäviin ja osaamisen kehittämiseen. Seitsemän kaupunkia (58 %) eli yli puolet vastaajista kertoi, ettei KuntaGML:ää varten tarvita uudentyyppistä osaamista tai henkilöstöä. Kahdessa (17 %) kaupungissa KuntaGML:n kerrottiin vaativan uutta osaamista ja tehtäväkuvien muutoksia. Kolme kaupunkia (25 %) ei osannut vastata kysymykseen tässä vaiheessa.



KUVA 30 Osaamisen ja henkilöstön kehittäminen

Uuden osaamisen ja tehtävänkuvien muutoksia tarvitsevat kaupungit kertoivat, että uuden osaamisen ja tehtävänkuvien muuttamisen tarve tulee olemaan vähäistä. KuntaGML:n käyttöönotto ja hyödyntäminen on mahdollista nykyisellä henkilöstöllä ja tehtävänkuvilla.

Vastauksista voidaan tehdä johtopäätös, että kaupungeissa ei tarvita erityistä valmistautumista KuntaGML:n käyttämiseen osaamisen ja henkilöstön kehittämisen osalta. Kyselyyn vastanneissa kaupungeissa ei siis nähty merkittäviä tarpeita uudentyyppiselle erityisosaamiselle KuntaGML:n myötä. Tässä vaiheessa ei myöskään pystytä täysin rajaamaan, mitkä ovat järjestelmätoimittajien ja kaupunkien oman osaamisen väliset suhteet.

Kyselyssä tiedusteltiin myös millaista koulutusta kaupungit toivoisivat KuntaGML:stä järjestettävän. Lähes kaikki vastaajat näkivät koulutuksen järjestämisen päävastuun olevan järjestelmätoimittajilla. Kaikille kunnille kohdistetun yhteisen koulutuksen järjestämisessä nähtiin vaikeutena se, että kunnilla on eri järjestelmiä käytössä. Erityisesti KuntaGML:n käyttämistä käsittelevien käytännön kokemusten vaihtamiset nähtiin alkuvaiheessa tärkeinä. Kokemusten vaihtaminen on mahdollista kaupunkien keskenäisen yhteydenpidon välityksellä.

Tietomallinnus käsitteistöineen ja skeemoineen, verrattuna aiemmin käytettyyn kohdeluokitteluun, nähtiin vielä tässä vaiheessa melko vieraana kaupunkien paikkatietohenkilöstölle. Tietomallintamista ja tietopalveluiden järjestämistä toivottiinkin käsiteltäväksi koulutuksissa järjestelmäkohtaisesti ja käytännönläheisesti.

Vastaajat halusivat myös koulutusta ja tietoa KuntaGML:n hyödyntämismahdollisuuksista ja jatkokehittämisestä. Yleisluontoista tietoa toivottiin jaettavaksi myös kaupunkien tietohallinnosta vastaaville henkilöille. Tietohallintoon kohdistuvalla tiedottamisella nähtiin olevan oleellinen vaikutus erityisesti KuntaGML:n hyödyntämispotentiaalin hahmottamiseen kaupunkikonsernitasolla.

5.4 KuntaGML:n hyödyntämismahdollisuudet

Kyselyyn vastanneissa kaupungeissa kymmenessä (83 %) oli suunniteltu etukäteen vähintään jonkin verran KuntaGML:n käyttöönottoa, käyttökohteita ja hyödyntämismahdollisuuksia. Ainoastaan kahdessa kaupungissa KuntaGML:n käyttöä ja hyödyntämistä ei ole vielä tässä vaiheessa mietitty lainkaan.



KUVA 31 KuntaGML:n hyödyntämisen suunnittelu kaupungeissa

Vastanneissa kaupungeissa KuntaGML:n hyödyntämismahdollisuuksia oli suunniteltu seuraavissa asioissa:

- kaupungin eri tietojärjestelmien välisen tiedonsiirron helpottaminen
- mahdollisuus korvata osa aineiston perinteisestä luovutusmenetelmästä uuden rajapinnan avulla
- mahdollisuus kehittää koko kaupungin aineistojen jakelua sekä organisaation sisäisille että ulkoisille asiakkaille
- aineistojen toimittaminen esimerkiksi valtion organisaatioille
- KuntaGML:n hyödyntäminen yhdenmukaisena tiedon vastaanotto ja jakeluformaattina
- palveluiden tarjoaminen muille viranomaisille, kuten esimerkiksi Maanmittauslaitokselle
- mahdollisuus tehdä kokoavia verkkopalveluita (esim. verkko-operaattorien tarjoamien johtokartta-aineistopalveluita tarjoavien palvelurajapintojen aineiston yhdistäminen kaupunkien johtokarttapalveluihin)
- asemakaava- ja kantakarttatietojen tietosisällöt tulevat inventoiduksi ja harmonisoiduksi KuntaGML:n toteuttamisen myötä

Kunnallishallinnon paikkatietoseminaarissa 6.2.2008 Suomen Karttoitus ja Mittaus SKM Oy:n Jussi Yrjölä puolestaan kuvasi millaisia odotuksia karttakonsultilla on KuntaGML:stä. KuntaGML:n hyödyntäminen yksinkertaistaa kartoitustöihin liittyvien tarjouspyyntöjen laadintaa ja niihin vastaamista konsulttien taholta. (Yrjölä 2008.)

Samassa yhteydessä kysyttiin myös, että aikovatko kaupungit hyödyntää KuntaGML:ää seudullisessa paikkatietoyhteistyössään. Kaupungeista seitsemän (58 %) aikoo hyödyntää KuntaGML:ää seudullisessa paikkatietoyhteistyössään ja loput vastaajista eli viisi (42 %) osannut vielä tässä vaiheessa vastata kysymykseen. Seudullisen paikkatietoyhteistyön kehittäminen tulee ajankohtaiseksi vasta, kun KuntaGML:n hyödyntämisestä on riittävästi käytännön kokemusta.

Maanmittaustieteiden päivillä 22.11.2007 esiintynyt Kari Tuukkanen kertoi paikkatietojen suorakäytöstä datavirtateknologian avulla. Tuukkasen mukaan hyvin toteutettu palvelukonsepti paikkatietojen suorakäyttöön rajapintateknologiaan panostaminen ratkaisee paikkatiedon hankinnan ongelmat ja tuo kustannussäästöjä. Tuukkasen esille tuomat edut voidaan yleistää koskemaan myös KuntaGML-palvelurajapinnan hyödyntämistä. Suorakäytön merkittävimpiä etuja ovat esimerkiksi seuraavat:

- aineistojen hankinta, hallinta ja konversiokulut jäävät asiakkaalta pois
- erillisiä irrotuskuluja synny
- palvelussa olevat aineistot pidetään ajan tasalla, joten erillisiä päivityskuluja asiakkaille ei synny
- aineistoista on mahdollista maksaa niiden todellisen käytön mukaan
- aineistojen puutteet ja poikkeustilanteet hoitaa keskitetysti palveluntarjoaja asiakkaan sijasta
- aineiston jakelu organisaation sisällä ei edellytä lisäinvestointeja verkkojulkaisutekniikkaan

(Tuukkanen 2007, 16.)

KuntaGML:lle asetettuja tavoitteita

Kyselyyn vastanneet kaupungit eivät pääsääntöisesti olleet asettaneet KuntaGML:lle yksityiskohtaisia tavoitteita. Tavoitteiden asettamista ennen on, vastanneiden kaupunkien mukaan, tärkeä testata huolellisesti esimerkiksi palvelurajapintojen suorituskky ja toimintavarmuus. Muita kaupunkien vastauksissa esille nousseita KuntaGML:lle asetettuja tavoitteita olivat:

- KuntaGML ratkaisee eri ohjelmistojen välisiä tiedonsiirto-ongelmia aineistojen sisäänlukemisessa ja uloskirjoituksessa
- KuntaGML on nykyisten useiden jakeluformaattien korvaaja – ei vain uusi vaihtoehto

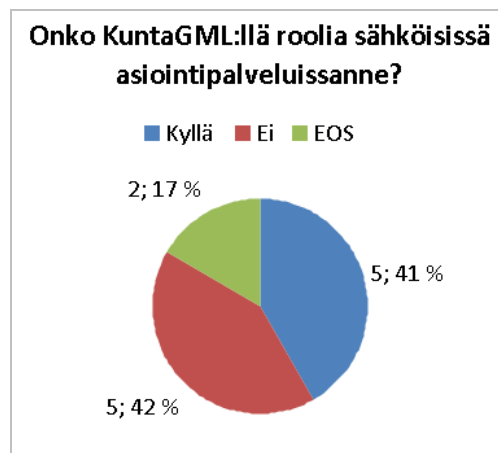
- työajan säästöä tiedonsiirtotoimenpiteiden yksikertaistumisen myötä
- pitkällä aikajänteellä tavoitteena on tietomallien kehittäminen ja paikkatietojen harmonisointi.
- seudullisten ja valtakunnallisten paikkatietoaineistojen jakelun ja vastaanoton kehittäminen

Vastauksissa todettiin yleisesti, että tavoitteet täsmentyvät, kun saadaan riittävästi käytännön kokemuksia KuntaGML:stä. Tämän hetkiset tavoitteet koskivat pääsääntöisesti useiden nykyisten tiedonsiirtoformaattien korvautumista ja formaatteihin liittyvien ongelmien sekä haasteiden ratkaisemista KuntaGML:n avulla.

KuntaGML:n rooli sähköisissä asiointipalveluissa

Kaikissa kyselyyn vastanneissa kaupungeissa oli joko suunniteltu tai oli toteutettu sähköisiä asiointipalveluita. Samassa yhteydessä tiedusteltiin onko KuntaGML-hankkeen tuloksilla roolia kaupunkien sähköisissä asiointipalveluissa.

Viidessä kaupungissa (42 %) KuntaGML:llä oli rooli sähköisten asiointipalveluiden toteutuksessa. Viidessä kaupungissa (42 %) ei ole ollut roolia. Kahdessa kaupungissa (17 %) ei osattu vielä tässä vaiheessa arvioida KuntaGML:n roolia sähköisissä asiointipalveluissa.



KUVA 32 KuntaGML:n hyödyntäminen sähköisissä asiointipalveluissa

Kyselyyn vastanneet kaupungit eivät pääsääntöisesti vielä tässä vaiheessa osanneet määritellä tarkemmin KuntaGML:n roolia sähköisissä asiointipalveluissa. Muutamissa kaupungeissa arvioitiin KuntaGML-palvelurajapinnoista tulevan vaihtoehtoinen tiedonsiirtomenetelmä tiedostoille ja mahdollistavan aineistojen suora käytön asiakkaille. Lisäksi KuntaGML-palvelurajapintoja tullaan hyödyntämään uusissa palveluissa, mikäli niiden rakentamisessa tarvitaan paikkatietoaineistoja. Esimerkkinä uudesta tällaisesta paikkatietoja hyödyntävästä asiointipalvelusta mainittiin esimerkkinä rakennusvalvonnan sähköinen asiointipalvelu, joka mahdollistaa mm. rakennuslupa-asioinnin sähköisessä muodossa.

Vastauksista voidaan päätellä, että kaupungeissa ei ole määritelty etukäteen KuntaGML:n tarkkaa roolia kaupunkien sähköisissä asiointipalveluissa. Kaupungeissa ollaan ikään kuin tarkkailuasemissa ja odotellaan KuntaGML:n vakiintumista ja käytännön kokemuksia ennen roolin määrittämistä.

5.5 Uhkia ja haasteita KuntaGML:ään liittyen

Kyselyssä kartoitettiin myös millaisina uhkia ja riskejä kaupungit näkevät KuntaGML:n ja sen hyödyntämiseen liittyvän. Vastauksissa esille nousseita uhkia, riskejä ja haasteita olivat:

- KuntaGML ei muodostuisi ns. de facto -standardiksi kuntien paikkatietojen jakelussa tai markkinoille tulisi uusi kaupallinen tai EU-tasoinen kilpailija
- kunnat eivät ottaisi KuntaGML:ää riittävän laajalla rintamalla käyttöön ja käyttöaste jäisi alhaiseksi
- sovellustoimittajien sitoutuneisuus KuntaGML-hankkeeseen jäisi alhaiseksi
- KuntaGML:ään liittyvä hallinnointi ja jatkotyöskentely olisivat hidas ja komiteamaista
- Vastuujaot jäisivät epäselviksi
- KuntaGML-tiedostoja ja palvelurajapintoja lukemaan kykenevien ohjelmien lukumäärä jäisi vähäiseksi
- yhteensopivia ohjelmistoja ei syntyisi riittävän nopeasti, joten olisi mahdollista, että KuntaGML:n ominaisuudet jäisivät hyödyntämättä
- KuntaGML:ää hyödyntämään kykeneviä tahoja ei tulisi riittävää määrää, joten käytännössä jouduttaisiin tuottamaan perinteisiä tiedonsiirtoformaatteja kuten ennenkin
- koska KuntaGML-skeema sallii paljon erilaisia valintoja, se voisi käytännössä johtaa myös siihen, etteivät aineistot olisikaan lopulta yhdenmukaisia
- kaikkien kuntien motivaatio ei olisi käyttöönottovaiheen läpiviennin suhteen riittävän korkealla tasolla
- järjestelmätoimittajilta ei olisi saatavilla riittävästi tukea käyttöönottovaiheen läpivientiin
- KuntaGML-skeeman soveltuvuus kaupunkien tietomalleihin jäisi puutteelliseksi, joten tietomalleja ei muutettaisi, vaan tehtäisiin ainoastaan ns. koodivastaavuustiedostoja
- toimintavarmuus ja suorituskyky olisivat puutteellisia

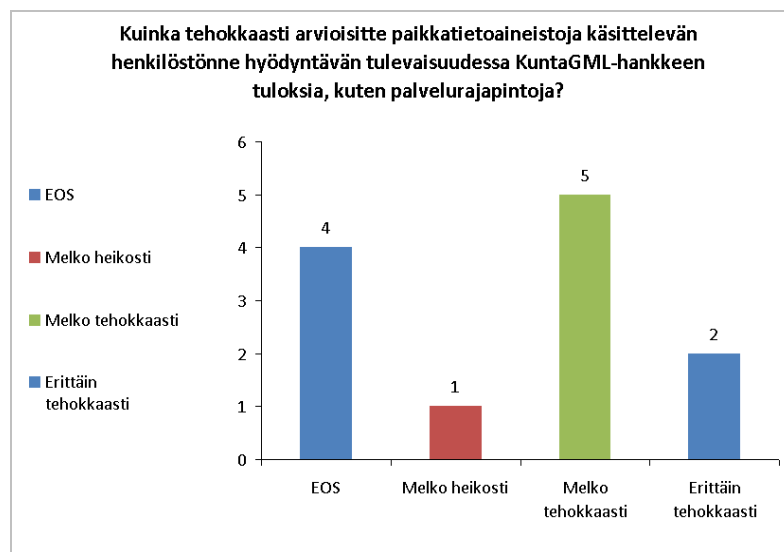
Saatujen vastausten perusteella merkittävämpänä haasteena kaupunkien näkökulmasta voidaan nähdä se, että KuntaGML:n käyttöaste pitäisi saada riittävän korkeaksi ja eri osapuolille tulisi saada käyttöön mahdollisimman nopeasti tehokkaat työkalut KuntaGML:n hyödyntämiseen.

Jussi Yrjölä kuvasi Kunnallishallinnon paikkatietoseminaarissa 6.2.2008 KuntaGML:ään liittyviä haasteita karttakonsultin näkökulmasta. Yrjölään mielestä merkittävimpiä haasteita ja vielä avoimia kysymyksiä KuntaGML:n hyödyntämisen suhteen tulevat olemaan:

- KuntaGML:n muodossa olevien paikkatietoaineistojen koordinaatisto-ongelmat - koordinaatisto-ongelmat korostuvat erityisesti aineistojen ja koordinaatistojen reuna-alueilla
- tietomallien muuttaminen - muutetaanko tietomalleja oikeasti KuntaGML:n myötä vai tehdäänkö vain koodivastaavuustiedostoja
- säilyykö aineisto samana, kun se siirretään eri tietojärjestelmien välillä KuntaGML-muodossa
- kunnittain vaihtelevat erikoiskohteet hankaloittavat tietomallien standardoimista - eri asiakkailta on tehty samat asiat eri tavalla
- kartoitusmarkkinoille tulee uusia kilpailijoita ja toimintatavat voivat poiketa totutusta - haasteita tarjouskilpailuihin ja laadunvalvontaan
- konsulttien tuntemus eri järjestelmistä ja formaateista saattaa heikentää ajan myötä

(Yrjölä 2008.)

KuntaGML:n hyödyntäminen kunnissa



KUVA 33 KuntaGML:n hyödyntämisen tehokkuus

Kyselyssä tiedusteltiin kaupungeilta, kuinka tehokkaasti he arvioivat paikkatietohenkilöstön hyödyntävän KuntaGML:n hankkeen tuloksia paikkatietoaineistojen jakelussa lähitulevaisuudessa. Kaupunkien perustellessa vastauksiaan esille nousivat keskeisinä teemoina seuraavat asiat:

- henkilöstöä tullaan ohjaamaan KuntaGML:n hyödyntämiseen
- kuntien paikkatietoaineistoja käyttäville asiakkaille tulee markkinoida KuntaGML:n hyödyntämistä.

- tehokas hyödyntäminen on mahdollista ainoastaan, mikäli tekniikka on toimintavarmaa ja tehokasta.
- KuntaGML:n käyttö yleistyy ajan kuluessa
- aivan aluksi käyttö voi olla pienempää, koska yhteensopivia ohjelmistoja on vähemmän

Merkittävimpänä johtopäätöksenä on, että KuntaGML:n toimintavarmuudella ja laadittavien palveluiden suorituskyvyllä on ratkaiseva rooli KuntaGML:n käyttöasteen kannalta. Mikäli esimerkiksi KuntaGML:n latauspalvelut ja palvelurajapinnat ovat hitaita ja käytettävyydeltään huonoja, saattaa KuntaGML:n käyttöaste heikentyä oleellisesti.

5.6 KuntaGML:n tulevaisuus

Kyselyn loppuosassa kaupungeilta tiedusteltiin millaisena he näkevät KuntaGML:n tulevaisuuden ja miten heidän mielestään hanketta tulisi kehittää. Esille nousseet keskeiset teemat olivat:

- kunnat ovat tällä hetkellä melko erilaisissa asemissa KuntaGML:n käyttöönoton suhteen
- osassa kuntia ei ole todennäköisesti tietoteknistä osaamista ja resursseja KuntaGML:n täysimääräiseen käyttöönottoon
- pienillä resursseilla toimiville pienikokoisille kunnille tulee järjestää riittävästi tukea, jotta käyttöönotossa onnistuttaisiin
- tärkeintä on saattaa nykyinen ohjelmisto- ja skeemakehitys loppuun, ennen jatkokehittämishankkeiden käynnistämistä
- Kuntaliiton jatkohankkeet ovat oikean suuntaisina
- jatkohankkeista tärkeimpiä ovat osoite-, rakennus- ja huoneistotiedot sekä opastavat tiedot
- hanketta hallinnoivan organisaation tulee olla tulevaisuudessa selkeä ja päätösvaltainen
- KuntaGML:n ja maanalaisiin johtotietoihin liittyvien hankkeiden hyötyjen yhdistäminen tulee huomioida

Maanmittauslaitoksen Risto Nuuros kertoi Kunnallishallinnon paikkatietoseminaarissa 6.2.2008, että KuntaGML luo edellytyksiä toteuttaa Maanmittauslaitoksen visiona oleva yhteinen maastotietokannan. Maastotietokannan, kuten muidenkin viranomaisten keräämien paikkatietojen ylläpitäminen, tulee sopia eri organisaatioiden vastuualueiden osalta, jotta vältetään päällekkäiset työvaiheet. (Nuuros 2008.)

Tuloksista voidaan päätellä, että KuntaGML:n käyttöönottovaiheessa tulee tukea pienemmillä henkilöstö- ja osaamisresursseilla varustettuja kuntia. KuntaGML-hankkeen nykyiset tulokset tulee saada riittävän laajaan ja tehokkaaseen käyttöön ennen kuin lähdetään laajentamaan hanketta. KuntaGML:n tulevaisuuden kannalta on oleellista myös järjestää hankkeen hallinnoinnille riittävän päätösvaltainen ja selkeä organisaatio.

Tulevaisuutta käsitelleistä vastauksista voidaan tehdä johtopäätös, että kaupungeissa on varsin hyvä luottamus KuntaGML-hankkeen tulevaisuuteen ja hankkeen tavoitteiden täyttymiseen. KuntaGML:lle voidaankin näin ollen ennustaa melko hyvää tulevaisuutta. Kunnat suhtautuvatkin KuntaGML:n tulevaisuuteen varsin myönteisesti. Myönteinen suhtautuminen luo hyvät edellytykset KuntaGML:n käytön yleistymiselle ja mahdollistaa ohjelmistotoimittajien kehittää pitkäjänteisesti ohjelmistojensa KuntaGML-yhteensopivuutta. Hankkeelle asetettujen tavoitteiden täyttymiselle on olemassa näin ollen hyvät edellytykset.

6 SWOT-ANALYYSI

SWOT-analyysi on Albert S. Humphreyn kehittämä nelikenttämenetelmä, jota käytetään esimerkiksi strategian laatimisessa, ongelmien tunnistamisessa, arvioinnissa ja kehittämisessä. SWOT-analyysi on yksinkertainen työkalu esimerkiksi yrityksen toiminnan, hankkeiden ja projektien suunnittelussa. (SWOT-analyysi 2009.)

SWOT-analyysin kohteena voi olla jonkin yrityksen toiminta koko laajuudessaan, jonkin tuotteen tai palvelun asema ja kilpailukyky tai esimerkiksi kilpailijan toiminta ja kilpailukyky. (SWOT-analyysi 2009.)

SWOT-analyysin pohjalta voidaan tehdä päätelmiä, miten vahvuuksia voidaan käyttää hyväksi, miten heikkoudet muutetaan vahvuuksiksi, miten tulevaisuuden mahdollisuuksia hyödynnetään ja miten uhat vältetään. Tuloksena saadaan toimintasuunnitelma siitä, mitä millekin asialle pitää tehdä. (SWOT-analyysi 2009.)

SWOT-analyysin näkökulmasta KuntaGML-hankkeen tuloksia tarkastella tuotteena, joilla on sisäisiä vahvuuksia ja heikkouksia sekä ulkoisia mahdollisuuksia ja uhkia. Analyysin tuloksia voidaan käyttää myös KuntaGML-hankkeen ideoinnissa ja jatkokehittelyssä.

KuntaGML:n vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia tutkimuksen ja pohdinnan pohjalta olivat:

Vahvuudet (Strengths)

- järjestelmien väliset tiedonsiirtotoimenpiteet yksinkertaistuvat palvelurajapintojen ja yhdenmukaisen KuntaGML-muodon myötä
- kuntien paikkatiedot harmonisoituvat, joten esimerkiksi ominaisuustiedot ovat eri osapuolten käytössä aiempaa tehokkaammin
- mahdollisuus toteuttaa kokoavia verkko- ja sähköisiä asiointipalveluita (esim. aineistojen myynti suoraan verkkokaupasta)
- aineistojen hankintaan ja hallintaan liittyvät kulut, kuten konversio- ja irrotusmaksut, alenevat
- aineistojen käsittelyssä tarvittavien ohjelmistojen määrää voidaan vähentää
- kaupungeissa ei tällä hetkellä koeta tarvittavan erityisosaamista KuntaGML:n hyödyntämiseen, vaan osaaminen ja resurssit ovat valmiiksi riittävällä tasolla
- kaupungit suhtautuvat myönteisesti hankkeeseen ja sen tulevaisuuteen
- lähes kaikki kaupungit aikovat hyödyntää sekä KuntaGML-palvelurajapintoja että KuntaGML-tiedostoja paikkatietojen jakelussa ja vastaanotossa
- paikkatietoja voidaan jakaa suoraan tuotantotietokannoista, joten tieto on ajantasalla

- riski tietojärjestelmien häiriintymiseen jää alhaiseksi
- KuntaGML-tietopalvelutoiminnallisuuden käyttäminen yksinkertaistaa aineistojen käytönhallintaa

Heikkoudet (Weaknesses)

- KuntaGML-yhteensopivia ohjelmistoja on vielä toistaiseksi vähän
- käyttöaste on saatava heti alusta alkaen riittävän korkeaksi
- tietoa KuntaGML:stä on vielä toistaiseksi vain harvoilla
- tehokas tiedonvälitys edellyttää tietomallien muuttamista KuntaGML-yhteensopiviksi
- suorituskky isojen paikkatietoaineistojen siirrossa voi olla joissain tapauksissa heikko, koska aineistoja siirretään XML-muodossa
- kuntien aineistojen hinnoittelu, tekijän- ja käyttöoikeuskäytännöt eivät ole yhtenäisiä, mikä hankaloittaa aineistojen hyödyntämistä

Mahdollisuudet (Opportunities)

- mahdollistaa kokoavien verkkopalveluiden (ns. mashupit) rakentamisen usein eri tietolähteiden pohjalta
- mahdollistaa toteuttaa sähköisiä asiointipalveluja (esim. aineistojen myynti suoraan verkkokaupasta)
- seudullisen ja valtakunnallisen paikkatietoyhteistyön tehostuminen
- mahdollisuus kilpailuttaa maastotietojen keräämistä aiempaa laajemmin
- mahdollistaa paikkatietojärjestelmien kehittämisen kohti Enterprise GIS -tavoitetta ja edistää palvelukeskeisen arkkitehtuurin suunnittelumallin toteuttamista kunnissa
- mahdollistaa esimerkiksi ohjelmisto- ja verkkopalveluiden toteuttamisen tehokkaamman kilpailuttamisen
- mahdollisuus alentaa yhteen ohjelmistotoimittajaa sitoutumiseen liittyviä riskejä, koska järjestelmän vaihtaminen on aiempaa helpompaa tietojen harmonisoinnin myötä

Uhat (Threats)

- KuntaGML:stä ei muodostu kuntien paikkatietojen jakelun ns. de facto -standardia
- kaupalliset tai EU-tasoiset kilpailijat KuntaGML:lle
- ohjelmistotoimittajien sitoutuneisuus KuntaGML-hankkeeseen jää alhaiseksi
- alhainen käyttöaste ja yhteensopivien ohjelmistojen vähäinen määrä
- päätöksenteko hanketta koskevissa kysymyksissä on kankeaa ja komiteamaista, johtuen erityisesti osapuolten suuresta määrästä
- vastuujako jää epäselväksi, esimerkiksi kuntien ja ohjelmistotoimittajien välillä

- aineistot eivät ole yhteensopivia, koska KuntaGML mahdollistaa edelleen tehdä asiat eri tavalla eri kunnissa
- käyttöottovaiheen ongelmat väsyttävät kunnat, koska riittävää tukea ei ole saatavilla
- palvelurajapintojen toimintavarmuus ja suorituskyky jäävät heikoksi
- KuntaGML:llä ei ole kunnissa tällä hetkellä selkeää strategista roolia, joten kokonaishyödyt voivat jäädä alhaisiksi
- tietomalleja ei muuteta KuntaGML-yhteensopiviksi, vaan tehdään ns. koodivastaavuustaulukkoja KuntaGML-muotoisen tiedoston tuottamiseen
- eri ohjelmistojen osaaminen voi heikentyä ajan kanssa
- alalle voi tulla kilpailijoita, joilla ei lopulta olekaan riittävää paikallistuntemusta eikä toimialaosaamista

7 YHTEENVETO JA POHDINTA

7.1 Yhteenveto ja johtopäätökset

Käytössä olevat paikkatietojärjestelmät ja formaatit

Lähes kaikilla kyselyyn vastanneilla kaupungeilla oli käytössään paikkatietotietojärjestelmät, johon KuntaGML-toiminnallisuudet voidaan toteuttaa. Ainoastaan Kuopiossa oli maastotietojen ylläpitoon ja hallintaan hankittavan paikkatietojärjestelmän hankinta vielä kesken. KuntaGML-toiminnallisuudet toteutetaan Kuopiossa uuteen ja tulevaan maastotietojärjestelmään. Johtopäätöksenä olikin, että järjestelmätekniset valmiudet KuntaGML:n hyödyntämiselle ovat kaupungeissa erittäin hyvät.

Kyselyyn vastanneissa kaupungeissa selkeästi yleisin paikkatietojen jakelu- ja vastaanottoformaatti on AutoCAD DXF/DWG. Muita harvemmin käytettäviä formaatteja ovat MapInfo MIF, PDF, 3DWin ja Xcity. Kyseisten formaattien, erityisesti AutoCAD DXF/DWG:n, keskeisiä ongelmia ovat mm. aineiston tietosisällön muuttuminen tiedonsiirrossa, formaattien eri versiot, koordinaatistojen ja kuvaustekniikan haasteet sekä useiden eri ohjelmistojen hankinnan ja käyttämisen tarve.

KuntaGML:n hyödyntäminen

KuntaGML-toiminnallisuuksien voidaan katsoa ratkaisevan kaikki tutkimuksessa esille nousseet AutoCAD DWG/DXF tms. formaattien käytön yhteydessä esiintyvät ongelmat. Käytännössä kaikissa kaupungeissa onkin tavoitteena siirtyä nykyisistä tiedostomuodoista hyödyntämään KuntaGML-toiminnallisuuksia kantakartta- ja asemakaavatietojen jakelussa ja vastaanotossa. Enemmistö vastanneista kaupungeista aikoo hyödyntää KuntaGML-toiminnallisuuksia täysimääräisesti, hyödyntäen sekä KuntaGML-tiedostoja että palvelurajapintoja aineistojen jakelussa ja vastaanotossa.

KuntaGML-hankkeesta tiedottaminen

KuntaGML-hankkeen tiedottamisessa oli kaupunkien mielestä onnistuttu tyydyttävästi. Tiedottamisen keskeisiä kehittämiskohteita ovat tiedottamisen voimakkaampi kohdistaminen kuntien ei-johtotehtävissä olevalle paikkatietohenkilöstölle. KuntaGML:n arvioitiin olevan tällä hetkellä lähes tuntematon niille henkilöille, jotka eivät ole osallistuneet KuntaGML:ää käsitelleisiin työryhmiin sekä seminaareihin. Tiedottamisessa tulisi painottaa aiempaa tehokkaammin KuntaGML:stä saatavia käytännön hyötyjä. Tietoa on tällä hetkellä riittävästi ja melko helposti saatavilla, mutta sen sisäistämisessä on merkittäviä haasteita. Yleisesti todettiin myös, että KuntaGML-hankkeen sisällön hahmottamisessa käytännön kokemuksilla on keskeinen merkitys.

KuntaGML:n vaikutukset paikkatietoprosesseihin

Kaupungit ovat todennäköisesti käyttäneet toiminnassaan melko tehokkaasti paikkatietojen luokittelua (KPL), koska vaikutukset kaupunkien paikkatiedon keräämisen ja ylläpidon prosesseihin eivät tule olemaan erityisen mullistavia. KuntaGML:n vaikuttaa kaupunkien paikkatietoprosesseihin lähinnä siten, että kuntien paikkatietojen tietomalleja aletaan kehittää KuntaGML:n kanssa yhdenmukaisiksi, tietoja täydennetään KuntaGML-tietojen näkökulmasta puuttuvien osien ja tiedonsiirtotoimenpiteet yksinkertaistuvat. Myös maastotiedonkeruun prosesseihin tulee muutoksia ja esimerkiksi karttakonsulteilta on mahdollista tilata maastotiedot suoraan KuntaGML-määritysten mukaisessa muodossa.

KuntaGML:n strateginen rooli

KuntaGML:lle ei ole kaupungeissa vielä tässä vaiheessa määritelty selkeää strategista roolia. KuntaGML nähtiin uutena tapana jaella paikkatietoaineistoja ja jakelu aiottiin keskittää tulevaisuudessa KuntaGML-formaattiin. KuntaGML:n strategista merkitystä organisaatioiden tietojärjestelmien integraatioprosesseissa ei ole kaupungeissa määritelty. Kaupungeissa nähtiin KuntaGML osana sähköisen asioinnin kehittämistä. Kaupungeissa oli perustettu tai oltiin perustamassa paikkatietoryhmiä, joiden vastuualueeseen kuuluvat kaupungin paikkatietotoimintojen kehittämiseen liittyvät tehtävät. Osassa kaupunkeja oli lisäksi alettu keskittää paikkatietohallintoa osaksi tietohallinnon vastuualuetta.

Osaamisen ja henkilöstön kehittäminen

Kaupungeissa ei koettu tarvittavan uudentyyppistä osaamista, henkilöstöä tai tehtäväkuvien muutoksia, ainakaan merkittävässä määrin, KuntaGML:n myötä. KuntaGML:n mukanaan tuomista haasteista koettiin selvittävän nykyisellä osaamisella ja henkilöstöllä. Kaupungit näkivät tässä vaiheessa järjestelmätoimittajien ja oman tehtäväkenttien väliset suhteet epäselviksi. Tehtäväkenttien oletettiin selkiintyvän käytännön kokemusten myötä.

Kaupungit näkivät KuntaGML-toiminnallisuuksiin liittyvän koulutuksen olevan järkevintä hoitaa järjestelmätoimittajien toimesta. Koulutuksen tulisi olla nimenomaan järjestelmäkohtaista ja käytännönläheistä, koskien myös KuntaGML:n käsitteistöä ja tietomallinnusta. Käytännön kokemusten vaihtaminen nähtiin myös tärkeänä erityisesti alkuvaiheessa.

KuntaGML:n hyödyntämismahdollisuudet

Lähes kaikissa kaupungeissa oli suunniteltu etukäteen vähintään jonkin verran KuntaGML:n käyttöönottoa, käyttökohteita ja hyödyntämismahdollisuuksia. Kaupungit näkivät KuntaGML:n keskeisimpinä hyödyntämismahdollisuuksina ja käyttökohteina tiedonsiirtotoimenpiteiden helpottumisen ja mahdollisuuden korvata osa aineistojen perinteisestä tiedostopohjaisesta luovutusmenettelystä palvelurajapinnan avulla. Paikkatietojen jakelun eri viranomaisille ja paikkatietoaineistoja kokoavat verkkopalvelut nähtiin myös KuntaGML:n keskeisinä hyödyntämismahdollisuuksina.

Yhtenä merkittävimmistä KuntaGML:n toteuttamisen eduista nähtiin asemakaava- ja kantakarttatietojen tietosisältöjen inventointi hankkeen toteutuksen myötä. KuntaGML:n vaikutuksia seudulliseen paikkatietoyhteystyöhön aiottiin kaupungeissa pohtia vasta, kun KuntaGML:stä on riittävästi käytännön kokemuksia.

KuntaGML:lle asetettuja tavoitteita

KuntaGML:lle ei ole pääsääntöisesti kaupungeissa asetettu yksityiskohtaisia tavoitteita. Kaupunkien näkemyksen mukaan, ennen tavoitteen asettamista, tulee varmistaa riittävän hyvin KuntaGML:n suorituskyky ja toimintavarmuus. KuntaGML:stä tulee saada lisää käytännön kokemuksia ennen yksityiskohtaisten tavoitteiden määrittämistä. Etukäteen määriteltäviä keskeisiä tavoitteita olivat useiden tiedonsiirtoformaattien korvaaminen KuntaGML:llä ja tiedonsiirtotoimenpiteisiin kuluvan työmäärän vähentäminen. Käytännön kokemuksen myötä voidaan tavoitteita tarkentaa ja määritellä KuntaGML:n rooli esimerkiksi kaupunkien sähköisissä asiointipalveluissa ja niiden toteuttamisessa.

Uhkia ja haasteita KuntaGML:ään liittyen

Merkittävimmät haasteet ja uhkat KuntaGML:ään liittyen, koskevat erityisesti sen käyttöastetta. Käyttöaste pitää saada nopeasti riittävän korkeaksi. KuntaGML-palvelurajapintoja tulee saada nopeasti käyttöön ja käyttäjille tulee saada mahdollisimman nopeasti käyttöön tehokkaat työkalut KuntaGML-toiminnallisuuksien hyödyntämiseen. Muussa tapauksessa riskinä on jopa koko KuntaGML:n käyttöasteen jääminen pysyvästi alhaiseksi ja siten pitkällä aikavälillä koko KuntaGML-formaatin syrjäytyminen.

KuntaGML:n myötä tulisi yhdenmukaistaa myös kuntien tietomalleja, eikä hoitaa KuntaGML:n toteuttamista esimerkiksi ainoastaan erinäisillä koodivastaavuustiedostoilla. Kunnille tulisi tarjota riittävää tukea käyttöönottoavaiheessa, jotta pienemmilläkin resursseilla varustetut kunnat pystyisivät ottamaan KuntaGML-toiminnallisuudet käyttöönsä. Merkittävimpiä tulevaisuuden haasteita ovat myös paikkatietoaineistojen käyttö- ja tekijänoikeuskäytäntöjen sekä aineistojen hinnoittelun yhdenmukaistaminen kunnissa.

KuntaGML:n tulevaisuus ja suhtautuminen hankkeeseen

Luottamus KuntaGML:n tulevaisuuteen oli kaupungeissa hyvä. Suurin osa kaupungeista arvioi hyödyntävän tehokkaasti KuntaGML-toiminnallisuuksia. KuntaGML:n tulevaisuuden kannalta olennaista on, että käytössä oleva tekniikka ja toiminnallisuudet ovat suorituskyvyltään tehokkaita ja toimintavarmoja. Henkilöstöä on ohjattava ja tuettava hyödyntämään aineistojen jakelussa ja vastaanotossa KuntaGML-toiminnallisuuksia. Lisäksi paikkatietoja käyttäville asiakkaille tulee markkinoida KuntaGML:ää. KuntaGML:n oletettiin yleistyvän ajan kanssa, kun yhteensopiva ohjelmia on käytössä laajemmin. Hankkeen tulevaisuuden kannalta nähtiin olennaisena, että jatkokehitystä ohjaa riittävän päätösvaltainen ja selkeä organisaatio.

Kaiken kaikkiaan KuntaGML:ään suhtauduttiin kaupungeissa myönteisesti. Kaupunkien myönteisellä suhtautumisella on keskeinen rooli KuntaGML:n käytön yleistymiselle ja se mahdollistaa myös ohjelmistotoimittajien kehittää KuntaGML-toiminnallisuuksia pitkällä tähtäimellä. Hankkeen tavoitteiden täyttymiselle on myös olemassa näin ollen hyvät edellytykset.

7.2 Pohdinta

Tutkimuksen otosta valittaessa tehtiin olettaus, että viidessätoista Suomen suurimmassa kaupungissa on suunniteltu KuntaGML:n hyödyntämismahdollisuuksia, haasteita ja vaikutuksia paikkatietoprosesseihin. Olettaus osoittautui oikeaksi. Valitun otoksen ansiota Kuopion kaupunki sai vertailevaa tietoa ja näkemyksiä KuntaGML-hankkeen hyödyntämismahdollisuuksista ja haasteista suurissa ja keskisuurissa kaupungeissa.

KuntaGML:stä oltiin kaupungeissa pääosin kohtuullisen hyvin perillä ja hyödyntämismahdollisuuksia sekä haasteita oli pohdittu jonkin verran etukäteen. KuntaGML:n hyödyntämisen yksityiskohtaisempi suunnittelu on tarkoitus aloittaa kaupungeissa vasta käytännön kokemusten jälkeen. Yksityiskohtaista etukäteissuunnittelua tulisi kuitenkin mielestäni tehdä jo ennen käyttöönottovaihetta, jotta KuntaGML:n hyödyntäminen olisi tehokasta ja monipuolista. Tämä tukisi myös KuntaGML:n käyttöasteen nousemista.

Tutkimuksessa ei selvitetty, onko olemassa myös pieniä kuntia ja kaupunkeja, joissa on suunniteltu KuntaGML:n hyödyntämismahdollisuuksia. Uskon kuitenkin, että KuntaGML:n hyödyntämismahdollisuuksia, uhkia ja vaikutuksia paikkatietoprosesseihin ei ole nähty enemmistöissä pieniä kuntia ja kaupunkeja, vielä tässä vaiheessa ajankohtaisena aiheena. Pienemmissä kunnissa paikkatietotoimintoihin kohdennettujen resurssit ovat yleensä huomattavasti isoja kaupunkeja pienemmät, joten KuntaGML-hankkeeseen ei ole välttämättä voitu valmistautua tässä vaiheessa. Tästäkin huolimatta, tämän tutkimuksen tulokset voidaan mielestäni yleistää hyvällä luotettavuudella kaiken kokoisiin kuntaorganisaatioihin.

Tutkimuksessa esille nousseet teemat eivät olleet kokonaisuutena erityisen yllättäviä. Yllättävää mielestäni kuitenkin oli, että kaupunkien vastauksissa eivät korostuneet KuntaGML:n hyödyntämismahdollisuudet kuntien tietojärjestelmien integraatiotyössä. KuntaGML-palvelurajapinnat mahdollistavat paikkatietojen joustavan yhdistämisen muihin tietovarastoihin. KuntaGML edistääkin omalta osaltaan Enterprise GIS -toimintamallin toteuttamista ja luo väylää palvelukeskeiseen arkkitehtuuriin siirtymiselle paikkatietojen osalta.

KuntaGML-hankkeen tuloksia voidaan hyödyntää useissa eri kohteissa. Esimerkiksi organisaatioiden verkkolevyillä on paljon paikkatietoaineistoja, joiden päivittäminen on hankalaa ja käytönhallinnointi lähes mahdotonta. KuntaGML:n myötä verkkolevyille tallennettavista aineistoista voidaan tarvittaessa luopua ja käyttää paikkatietoaineistoja suoraan palvelurajapintojen välityksellä. Paikkatietopalveluihin voidaan toteuttaa myös erilaisia käytönhallintasovelluksia määrittelemään kunkin käyttäjän käyttöoikeudet eri aineistoihin.

Kuntien paikkatietoja sisältävät verkkopalvelut pitäisi toteuttaa siten, että paikkatiedot tulevat tuotantojärjestelmästä automaattisesti palveluihin ilman manuaalista päivittämistä. Verkkopalveluissa olevan tiedon pitää olla ajantasaisesti ja päivittämisen tulee olla mahdollisimman automatisoitua. Kunnissa tuotetaan paljon esimerkiksi erilaisia paikkatietoja sisältäviä tonttiesitteitä, joiden ylläpitäminen sitoo paljon henkilöresursseja. Toiminta voitaisiin toteuttaa niin, että esitteissä muuttuvat tontti- ja karttatiedot päivittyisivät automaattisesti palvelurajapinnoista ilman karttojen manuaalista uusimista.

KuntaGML:n tulevaisuuden näkymiin vaikuttavat yleiset IT-alan kehitysnäkymät. IT-alalla toimivat isot toimijat, kuten esimerkiksi Microsoft ja Google, voivat luoda omia ns. de facto -standardeja myös paikkatietoratkaisuihin. Ratkaisut voivat tulla niin laajaan käyttöön, että ne voivat ajan kuluessa jopa syrjäyttää varsinaiset standardit. Lisäksi erilaiset kaupalliset tietokantaratkaisut, kuten esimerkiksi Oracle Spatial ja niiden laajeneva tuki voivat uhata esimerkiksi nykyisten paikkatietostandardien asemaa. Asema voi olla uhattuna esimerkiksi, mikäli paikkatietostandardien suoriutuskyky ja toimintavarmuus jää puutteelliseksi.

KuntaGML-hankkeessa toteutetaan kuntien paikkatietojärjestelmiin kantakartta- ja asemakaavatietojen WMS- ja WFS-palvelurajapinnat. WFS-palvelurajapintojen toteuttaminen kunnan paikkatietojärjestelmiin on teknisesti merkittävästi WMS-palvelurajapinnan toteuttamista haasteellisempaa. Lisäksi KuntaGML WFS -palvelurajapinnan kanssa yhteensopivia asiakassovelluksia on saatavilla toistaiseksi melko vähän. Nämä seikat saattavat omalta osaltaan viivästyttää WFS-toiminnallisuuksien toteuttamista järjestelmiin ja alentavat ainakin aluksi myös KuntaGML:n käyttöastetta.

Tutkimuksen tuloksissa ilmeni, että pääosassa kaupunkeja ei ole määritelly KuntaGML:n roolia paikkatieto- tai tietohallintostrategiassa. Kuntien

tiedonjakelun tulisi perustua teknologiastandardeihin ja palvelurajapintojen hyödyntämisen tulisi olla osa kuntien paikkatieto- tai tietohallintostrategioita. Kaikilta uusilta merkittävimmiltä tietojärjestelmähankkeilta tulisi edellyttää avoimia rajapintoja, jotta tietojärjestelmien sisältämät tiedot saataisiin mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön. Kuntien tulisikin päästä eroon nykyisistä ja tulevista tietosiiloistaan, joiden sisältämiin tietoihin pääsy on mahdollista pahimmissa tapauksissa ainoastaan järjestelmätoimittajien kautta. Kuntaorganisaatioissa tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämistä tulisi kehittää kokonaisarkkitehtuurin (enterprise architecture) avulla. Kokonaisarkkitehtuuri kuvaa organisaatiosyksiköiden eli ihmisten, organisaatiosyksiköiden, prosessien ja tietojärjestelmien toimivuutta kokonaisuutena ja näiden toisiinsa liittymistä. Kokonaisarkkitehtuurin avulla tieto- ja viestintäteknologiaa voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti organisaation tavoitteiden, toiminta-ajatuksen ja strategian toteuttamisessa.

Uusi teknologia, kuten tässä tapauksessa KuntaGML, tulisi integroida laajasti organisaatioiden liiketoiminnan toteuttamisen ja kehittämisen prosesseihin. Näin uudelle teknologialle saadaan lisäarvoa pelkän lisääntyvän työn sijaan. Organisaatioiden tietohallinto tulisi ottaa laajemmin mukaan paikkatietoteknologian kehittämiseen ja hyödyntämiseen.

Avoimet rajapinnat mahdollistavat kuntien kilpailuttaa uusia tietojärjestelmähankkeita ja -osioita nykyistä laajemmin. Yhteen järjestelmätoimittajaan sitoutumisen aiheuttamat riskit, kuten esimerkiksi nykyisen toimittajan konkurssi tai kohtuuton hinnoittelu, alenevat merkittävästi, koska tietojärjestelmätoimittajan vaihtaminen on aiempaa helpompaa yhdenmukaisten rajapintojen ja tietomallien myötä. Kilpailun myötä on myös mahdollista, että järjestelmien kehittämiskustannukset alenevat.

Kuntien alati tiukkenevassa taloudessa täytyy palvelujen kehittämisen tahtua aiempaa kustannustehokkaammin. On kuitenkin tärkeää huomioida, että palvelurajapintojen tehokas hyödyntäminen ei ole vain sarja teknisiä suorituksia. KuntaGML:n myötä on mahdollista tehostaa kuntien toimintaa, nopeuttaa palveluprosesseja ja alentaa palveluiden tuottamisen kokonaiskustannuksia. KuntaGML:n avulla on mahdollista tehostaa koko julkishallinnon toimintaa. Aineistojen tehokkaampi hyödyntäminen esimerkiksi uusissa kaupallisissa palveluissa mahdollistaisi myös uusien verotulojen muodostumisen ja samalla paikkatiedot saataisiin tehokkaammin hyötykäyttöön.

Kuntien paikkatietoaineistojen hinnoittelu- ja tekijänoikeuskäytäntöjä pitää tietosisällön ja koordinaattijärjestelmien ohella harmonisoida, jotta ne eivät osaltaan hankaloittaisi paikkatietojen yhteiskäyttöä. Aineistoja käytävien tahojen ei pitäisi joutua välittämään esimerkiksi kuntarajoista, vaan aineistoja tulisi voida hyödyntää samoin ehdoin, riippumatta minkä kunnan alueelta aineisto on. Myös kattavia aineistojen sähköisiä kauppapaikkoja olisi näin ollen käytännön edellytykset toteuttaa. Lisäksi aineistojen käytöstä mahdollisesti perittävät maksut olisi mahdollista hyvittää kunnille niiden todellisen käytön mukaan.

KuntaGML:n hyödyntämisen kannalta on oleellista, että kuntien perusaineistot ovat kunnossa. Julkisissa palveluissa aineistojen puutteet ja virheet tulevat paremmin esille. Tämä edistää virheiden löytymistä ja nopeuttaa niiden korjaantumista. Palveluiden luottavuuden kannalta on oleellista, että aineistoihin voidaan luottaa. Esimerkiksi kaavatiedot ovat tietosisällöltään kriittisiä, joten niiden laatuun täytyy voida kaikissa tilanteissa luottaa.

Pohdinnan arvoinen asia on mielestäni myös, pitääkö kaikilla kunnilla tai seutukunnilla olla omat tai seudulliset paikkatietojärjestelmänsä esimerkiksi kantakartta- ja asemakaavatietojen ylläpitoon ja jakeluun? Voisiko esimerkiksi kuntien asemakaava- ja kantakartta-aineistoja ylläpitää valtakunnallisessa tietojärjestelmässä? Esimerkiksi Maanmittauslaitos voisi olla kyseisen tietojärjestelmän toteuttaja ja vastuutaho. Kyseessä voisi olla nykyisen kiinteistötietojärjestelmän (KTJ) tapainen yhteiskäyttöinen tietojärjestelmä kantakartta- ja asemakaavatiedoille. Suunnittelutietojärjestelmällä (STJ) lienee pyrkimys tämän suuntaiseen ratkaisuun ainakin kaava-, luonnonsuojelu- ja rakennuskieltotietojen osalta. Valtakunnallisen tason toteutuksella mahdollistettaisiin myös pienemmille kunnille toimiva paikkatietoinfrastruktura. Esimerkiksi sähköisten asiointipalveluiden toteuttamisen kustannuksissa voitaisiin säästää, koska kaikkien kuntien tai seutukuntien ei tarvitsisi erikseen toteuttaa omia erillisiä palveluitaan. Äskettäin käynnistetyn RASP-hankkeen tavoitteena (Rakennetun ympäristön sähköinen palvelupiste) on tuottaa sähköinen asiointipalvelukokonaisuus, joten sen voidaan katsoa olevan kohdennettu juuri tällaiseen tarpeeseen. Isommissa kunnissa voitaisiin tarvittaessa myös jatkossa ylläpitää omia paikkatietojärjestelmiä, mutta pienemmän kunnat voisivat halutessaan nojautua valtakunnallisen tietojärjestelmän varaan. Tärkeää olisi myös, että valtion ja kuntien tekemää päällekkäistä työtä maastotietojen ylläpitämisessä ja aineistojen tuottamisessa voitaisiin vähentää tehokkaammalla yhteistyöllä.

Kokonaisuutena opinnäytetyöprosessi oli raskas, mutta antoisa. Asiantuntijuuteni KuntaGML:ää ja palvelurajapintoja kohtaan kehittyi työn laadinnan myötä. Aihepiiri osoittautui erittäin laajaksi kokonaisuudeksi ja työn kasassa pitäminen oli varsin haasteellista. Työn päätavoitteena oli ymmärtää KuntaGML-hanketta ilmiönä. Mielestäni tämä työ tarjoaa selkeän kokonaisuuden KuntaGML-hankkeesta ja sen sisällöstä sekä KuntaGML:n mukanaan tuomista hyödyntämismahdollisuuksista ja haasteista. Tutkimukselle asetetut tavoitteet voidaan siten katsoa tulleen täytetyiksi.

LÄHTEET

- Airix Ympäristö Oy. 2008. Ohjelmistokehitys. YTCAD.
<http://www.fmcgroup.fi/index.php?2069>. Luettu 18.11.2008.
- Basepoint Oy. 2008. <http://www.basepoint.fi>. Luettu 18.11.2008.
- Bentley Systems Finland Oy. 2008. Stella.
<http://www.bentley.fi/tuotteet/stella/stella.asp>. Luettu 18.11.2008.
- Briggs, R. 2007. The Future of GIS.
<http://www.utdallas.edu/~briggs/poec5319/future.ppt>. Luettu 14.11.2008.
- Coyle, F. 2002. XML, Web Services, and the Data Revolution. Addison-Wesley.
- ESRI Finland Oy 2008. Mitä on paikkatieto? http://www.esri-finland.com/fi/ratkaisut/mita_paikkatieto_on/. Luettu 24.10.2008.
- ESRI Finland Oy. 2006. Kartantuoanto uusiksi. ESRI Finland uutiset 2/2006, 10–11.
- ESRI Inc. 2008. Enterprise GIS Trends.
http://www.esri.com/technology_trends/enterprise_gis/index.html. Luettu 12.11.2008.
- ESRI Inc. 2008. Mobile GIS Trends.
http://www.esri.com/technology_trends/mobile_gis/index.html. Luettu 14.11.2008.
- ESRI Inc. 2008. Technology Trends in GIS.
http://www.esri.com/technology_trends/index.html. Luettu 14.11.2008.
- ESRI Inc. 2008. Technology Trends in GIS—Cartography.
http://www.esri.com/technology_trends/cartography/index.html. Luettu 14.11.2008.
- ESRI Inc. 2008. What IS GIS? <http://www.gis.com/whatisgis/index.html>. Luettu 24.10.2008.
- Frösen, T. 2008. Paikkatiedon hinnoittelu kunnissa. Espoon kaupunki. PowerPoint-esitys kunnallishallinnon paikkatietoseminaarissa 6.2.2008.
- Geography Network 2008. Web Services.
<http://www.geographynetwork.com/webservices/index.html>. Luettu 12.11.2008.
- Gratschew, S. 2005. Open Geospatial Consortium ja Internet paikkatiedon standardit.

http://trc.pori.tut.fi/seminaarit/GIS/kalvot/henkilokohtainen/GIS_henkilokohmainen_Gratschew.pdf. Luettu 13.11.2008.

Hauvala, E. 2007. SAS Forum Finland 2007-esitys.
http://www.sas.com/offices/europe/finland/tapahtumat/2007_SFF/Esitykset/SAS_Hauvala_SSF2007.pdf. Luettu 24.9.2008.

Hintikka, K. 2008. Ilmaisen lounaan aika koittaa. Mikrobitti 4/2008, 61.

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. 1997. Tutki ja Kirjoita. 5.painos. Helsinki: Tammi.

Holopainen, A. 2005. SeutuPATI - Seutuyhteistyön laajentaminen; paikkatietojen yhteiskäyttö. Lahden kaupunki/Maankäyttö.
http://www.lahdenseutu.net/seutuyhteistyö/PATI/Lahdenseudun%20seutuhanke_PATI.doc. Viitattu 22.10.2008.

Holopainen, M. 2008. Kunta GML - Paikkatietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien tietojärjestelmiin. Esitys Suomen ESRI-käyttäjäpäivillä 31.1.2008.

Holopainen, Matti. Lähetty 28.10.2008. KuntaGML kysymys. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 17.11.2008.

Holvikivi, J. 2008. XML ja paikkatiedot. EVTEK.
http://users.evtek.fi/~jaanah/PTJ_XML/XML_paikkatiedot.ppt. Luettu 17.11.2008.

Huhtinen, M., Riikonen, T., Trast, I. & Viitala, R. 2008. Paikkatietojärjestelmien perusteet. VirtuaaliAMK.
<http://www.ncp.fi/koulutusohjelmat/metsa/PaikkatietoWWW/perusteet/perusteindex.htm>. Luettu 3.11.2008.

ISO 2005. ISO 19109:2005.
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?cnumber=39891. Luettu 17.11.2008.

ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics 2008. About ISO/TC 211. <http://www.isotc211.org>. Luettu 13.11.2008.

Juhta 2006. Karttapalvelu. JHS.
http://geoinfo.fgi.fi/TIPY/TIPY1/Paikkatietojen_sisaltopalvelut_Liite_IV.doc. Viitattu 13.11.2008.

Juhta 2006. Paikkatietojen kohdemuotoinen aineistopalvelu. JHS.
http://geoinfo.fgi.fi/TIPY/TIPY1/Paikkatietojen_sisaltopalvelut_Liite_II.doc. Viitattu 13.11.2006.

Juhta 2006. Paikkatietojen sisältöpalvelut. JHS.
http://geoinfo.fgi.fi/TIPY/TIPY1/Paikkatietojen_sisaltopalvelut_0.9.doc.
Viitattu 13.11.2008.

Juhta 2006. Palvelun metatiedot. JHS.
http://geoinfo.fgi.fi/TIPY/TIPY1/Paikkatietojen_sisaltopalvelut_Liite_I.doc. Viitattu 13.11.2008.

Juhta 2008. Kunnan Paikkatietopalvelurajapinta (KuntaGML).
http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/projects/comm_geographic_information_interface.
Luettu 18.11.2008.

Juhta 2008. Organisaatio. <http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/organization>. Luettu 18.11.2008.

Juhta 2008. Paikkatietojen mallintaminen tiedonsiirtoa varten. Liite II: Paikkatietojen yleinen kohdemalli (GMF).
http://geoinfo.fgi.fi/TIPY/TIPY1/JHS_PTII.pdf. Viitattu 26.11.2008.

Keisteri, T. 2008. KuntaGML-sovellusskeemat.
<http://www.kunnat.net/attachment.asp?path=1;29;145;30546;38442;58174;134095;134146>. Luettu 18.11.2008.

Kokkolan kaupunki 2008. Paikkatietoaineistot.
http://www.kokkola.fi/paikkatieto_ja_kartat/paikkatietoaineistot/fi_FI/paikkatietoaineistot Luettu 3.11.2008.

Koljonen, S. 2007. UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) - tekninen näkökulma.
<http://www.cs.helsinki.fi/u/skoljone/uddi/uddi.pdf>. Viitattu 12.11.2008.

Korhonen, K. 2007. Paikkatietojen yhteiskäytön edellytykset ja mahdollisuudet kuntayhteistyössä.
http://gip.tkk.fi/doc/Diplomityo_Katja_Korhonen.pdf. Viitattu 18.11.2008.

KuntaIT 2008. Hankkeet ja palvelut. KuntaIT: JHS:n laatiminen asema-kaavan pohjakartan ja asemakaavan tiedonsiirtoon ja tietopalveluun. Hankkeen tiedot. <http://hapa.netum.fi/hapa/Hanke.aspx?avain=55>. Luettu 18.11.2008.

KuntaIT 2008. JHS-suositus avoimen lähdekoodin hankinnasta 2008.
http://www.tieke.fi/mp/db/file_library/x/IMG/35695/file/Karttaavi_Tommi_20080918.pdf. Luettu 10.12.2008.

Kuntaliitto ry. 2003. Kunnan paikkatiedon luokittelu 2.3.
http://www.kunnat.net/k_peruslistasivu.asp?path=1;29;145;30546;38442;35072;40541. Luettu 18.11.2008.

Kuntaliitto ry. 2006. LIITE 2: Rahoituslaskelma.
<http://www.kunnat.net/binary.asp?path=1;29;145;30546;38442;35072;102848;102851&field=FileAttachment&version=1>. Viitattu 18.11.2008.

Kuntaliitto ry. 2008. Kunta- ja palvelurakenneuudistus.
http://www.kunnat.net/k_perussivu.asp?path=1;55264;55275;82183. Luettu 18.11.2008.

Kuntaliitto ry. 2008. Tietopalvelurajapinnan toteuttaminen kuntien paikkatietojärjestelmiin.
http://kunnat.net/k_perussivu.asp?path=1;29;145;30546;38442;35072;102848. Luettu: 22.10.2008.

Kuntien Paikkatietopalveluhanke 2008. KuntaGML-projekti.
<http://www.paikkatietopalvelu.fi/gml/>. Luettu 20.11.2008.

Kuntienpaikkatietopalveluhanke 2008. KuntaGML-hankkeen projektikunnat. <http://www.paikkatietopalvelu.fi/KuntaGML/Projektikunnat.pdf>. Luettu 31.12.2008.

Kähkipuro, P. 2004. Päihittääkö J2EE .NETin SOAn pohjana?
<http://www.cs.tut.fi/tapahtumat/olio2004/kahkipuro.pdf>. Luettu 12.11.2008.

Lappalainen, P. 2008. KuntaGML-hanke, tilannekatsaus.
<http://www.paikkatietopalvelu.fi/Raportit/Tilannekatsaus.pdf>. Viitattu 22.10.2008.

Lehto, L. 2008. ISO/OGC –yhteensopiva paikkatietomallinnus.
<http://geoinfo.fgi.fi/TIPY/Seminaarit/ISO-OGC-paikkatietomallinnus.ppt>. Luettu 26.11.2008.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2003. Tietoturvaklusterin esiselvitys.
<http://www.lvm.fi/www/sivut/dokumentit/julkaisu/mietinnot/2003/b272003.pdf>. Viitattu 13.5.2008.

Logica 2008. Facta-kuntarekisteri. <http://www.logica.fi/file/10859>. Viitattu 18.11.2008.

Lounaispaikka 2008. WMS.
http://www.lounaispaikka.fi/index.php?option=com_content&task=view&id=179&Itemid=86. Luettu 18.11.2008.

Maa- ja metsätalousministeriö 2008. INSPIRE.
http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maanmittaus_paikkatiedot/paikkatietojen yhteiskaytto/inspire.html. Luettu 12.11.2008.

Maa- ja metsätalousministeriö 2008. Kansallinen paikkatietostrategia.
http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maanmittaus_paikkatiedot/paikkatietojen yhteiskaytto/kansallinenpaikkatietostrategia.html. Luettu 12.11.2008.

- Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>. Viitattu 12.11.2008.
- Maanmittauslaitos 1997. Kaavan pohjakartta 1997. Karttakohdemalli.
Maanmittauslaitoksen julkaisuja n:o 85.
<http://www.maanmittauslaitos.fi/PopUpDocuments/kapoka01.pdf>. Viitattu 12.11.2008.
- Moilanen, J. 2004. SOA - seuraava arkkitehtuurisi? Assemblix.
<http://assemblix.net/2004/03/09/soa-seuraava-arkkitehtuurisi>. Luettu 13.11.2008.
- Nuuros, R. 2008 Maastotietokanta Kunnan paikkatietopalvelurajapinnan hyödyntäjänä. Maanmittauslaitos. PowerPoint-esitys kunnallishallinnon paikkatietoseminaarissa 6.2.2008.
- Olli, S. 2005. SOA - ajattelutapa vai teknologia.
www.pcuf.fi/sytyke/syysseminaarit/SS_2005/SOA_ajattelutapa_teknologia_a_Tieturi.pdf. Luettu 13.11.2008.
- OneGeology 2008. Glossary.
<http://www.onegeology.org/misc/glossary.html>. Luettu 17.11.2008.
- Open Geospatial Consortium Inc. 2008. About OGC.
<http://www.opengeospatial.org/ogc>. Luettu 13.11.2008.
- Open GIS Consortium Inc. 2001. Filter Encoding Implementation Specification.
http://www.geoconnections.org/architecture/technical/specifications/filter_encoding/filter_encoding_1_0.pdf. Viitattu 18.11.2008.
- Paul, M., Ghosh S., De Sarkar, s., Acharya, P., 2006. A Service Oriented Architecture for Enterprise-GIS.
http://www.gisdevelopment.net/proceedings/mapindia/2006/poster/mi06pos_89.htm. Luettu 12.11.2008.
- Perttola, V. 2008. GISin perusteet.
http://www.helsinki.fi/arkeologia/kurssit/KAR120_kl_2008/gis.pdf. Viitattu 3.11.2008.
- Porin kaupunki 2008. Kantakartta.
<http://www.pori.fi/tpk/index.php?sivu=kantakartta&vasen=karttapalvelut&oikea=mittauspalvelutoikea>. Luettu 12.11.2008.
- Positio 2008. Uutisia 1/2008: Kuntien paikkatiedot verkkoon.
<http://www.maanmittauslaitos.fi/Positio/default.asp?id=631&docid=3813>. Luettu 22.10.2008.

Pyrrö, P. 2003. Paikkatietojen yhteiskäyttömahdollisuudet Kainuussa. Kajaanin kehittämiskeskus. Aikuiskoulutus- ja aluekehitysyksikkö.
http://www.kajaaninyliopistokeskus oulu.fi/seminaarit/Kainuun_Paikkatieto_loppurap.pdf. Viitattu 18.11.2008.

Rainio, A. 2002. Mobiilipaikannus ja paikantavat päätelaitteet. Prosessori 11/2006, 84–85.

Raulos, V. Affecto 2007. ISM – Independent Spatial Management. Affecto Mapping Finland 2007 –paikkatietoseminaari ja Mapinfo-käyttäjäpäivä, 1.10.2007

Reunanen, M. 2006. Onko toimittajariippumattomuus SOAn merkittävin hyöty? Tietoviikko.
http://www.tietoviikko.fi/blogit/analyytikon_ikkuna/article136438.ece?v=t. Luettu 13.11.2008.

Räsänen, H. 2007. Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät. Opinnäytetyön tekemistä käsittelevä luentomateriaali. Hämeen ammattikorkeakoulu.

Salo, P. 2007. Web Service and Peer-to-Peer.
http://trc.pori.tut.fi/seminaarit/P2P/kalvot/p2p_30112007_salo.ppt. Luettu 12.11.2008.

Sanastokeskus TSK ry. 2005. Geoinformatiikan sanasto.
<http://www.tsk.fi/fi/info/GeoinformatiikanSanasto.pdf>. Viitattu 22.10.2008.

Sarkola, P. & Liikkanen, L. 2008 ArcGIS 9.3 Roadshow -esitys Kuopiossa 2.10.2008.

Sisäasianministeriö 2005. Sisäasiainministeriön hallinnonalan tietojärjestelmäarkkitehtuurin määrittely. Sisäministeriön julkaisuja 32/2005.
[http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/A6CA812519BD9A00C22570B2003FB1EA/\\$file/322005.pdf](http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/A6CA812519BD9A00C22570B2003FB1EA/$file/322005.pdf). Viitattu 12.11.2008.

SITO Oy 2008. Tietopalvelutoiminnallisuus. Määrittelydokumentti. Versio 1.3.
http://www.paikkatietopalvelu.fi/KuntaGML/Tietopalvelutoiminnallisuus_1.3.pdf. Viitattu 17.11.2008.

Solteq Oyj. 2007. Osavuosisikatsaus 1.1.–30.6.2007.
<http://www.kauppalehti.fi/4/i/porssi/hex/porssitiedote.jsp?id=200708080013&comid=STQ>. Luettu 15.5.2008.

Sormunen, M. 2008. Johdatus web-palveluihin. SerAPI-projekti, HIS-yksikkö. Tietotekniikkakeskus. Kuopion yliopisto.
http://www.uku.fi/tike/his/serapi/menetelmat/johdatus_web-palveluihin.ppt. Luettu 26.11.2008.

Spatial Information Clearinghouse for Humanitarian Mine Action 2008. Components of GIS. <http://maic.jmu.edu/sic/gis/components.htm>. Luettu 23.10.2008.

Anu Soukki, Helsingin tavoitteena yhteiskäyttöiset paikkatietoaineistot, Positio 1/2007, s 10–12.

Sucksdorff, Y. 2007. Maanmittaustieteiden Seura ry:n julkaisu nro 44. Sun Microsystems 2008. SOA-arkkitehtuuri. <http://fi.sun.com/practice/software/soa/>. Luettu 12.11.2008.

Suojanen, I. ESRI Finland Oy 2007a. Kohti Enterprise GIS ratkaisua. Kuntaliiton koulutustilaisuus 15.2.2007.

Suomalainen, T. 2006. Seudullisten paikkatietojärjestelmien käyttö kunnissa. Seudullisten paikkatietojärjestelmien käyttö kunnissa. Diplomityö. Teknillisen korkeakoulu. Maanmittausosasto. Espoo. http://www.tkk.fi/Units/Cartography/theses/master/2006/2006_Suomalainen_T.pdf. Viitattu 3.11.2008.

Tampereen kaupunki 2008. WMS=Web Map Service. <http://www.tampere.fi/ytoteto/kartta/wms.html>. Luettu 18.11.2008.

TechTarget 2008. SearchSQLServer.com Definitions. A DDBMS. http://searchsqlserver.techtarget.com/sDefinition/0,,sid87_gci933758,00.html. Luettu 26.11.2008.

TEKES 2008. Harmonisoidun KuntaGML:n toteuttaminen kuntien tietojärjestelmiin. <http://akseli.tekes.fi/opencms/opencms/OhjelmaPortaali/ohjelmat/FENIX/fi/system/projekti.html?id=9173047&nav=Projekti>. Luettu 18.11.2008.

Tekla Oyj. 2008. Tekla Xcity. <http://www.tekla.com/fi/products/tekla-Xcity/Pages/Default.aspx>. Luettu 18.11.2008.

Thomas C., Ospina M. 2004. Measuring Up: The Business Case for GIS. ESRI Inc.

Tiehallinto 2004. Digiroad. Kansallinen tie- ja katutietojärjestelmä. http://www.digiroad.fi/Esittelymateriaali/fi_FI/Esittelymateriaali/files/75905575571625122/default/DIGIROAD_kans_arkkitehtuuri_v10_180304.doc. Viitattu 12.11.2008.

Tieteen tietotekniikan keskus 2003. Paikkatietoaineistojen verkkokysely 2003. <http://www.csc.fi/downloadPublication?uid=03e3da50b3f9634d04413b6d12187b34>. Viitattu 14.11.2008.

Tokola, T., Soimasuo, J., Turkia, A., Talkkari, A., Store, R. & Uuttera, J. 2000. Metsät paikkatietojärjestelmissä. Joensuun yliopisto. Metsätieteellinen tiedekunta. Silva Carelica 33.

Tuukkanen, K. 2007. Suorakäyttö - Ratkaisu paikkatiedon kustannustehokkaaseen jakeluun datavirtateknologian avulla. Karttakone Oy. Maanmittaustieteiden Seura ry:n julkaisu n:o 44.
http://mts.fgi.fi/paivat/2007/Kari_Tuukkanen.pdf. Viitattu 27.1.2009.

Tähtinen, S. 2005. Järjestelmäintegraatio. Talentum Media Oy.

Wayson, G. 2008. Introduction to GIS.
http://www.indiana.edu/~gisci/courses/g338/images/vector_raster.jpg. Luettu 3.11.2008.

Vianova Systems Finland Oy. 2008. Novapoint tuotteet.
<http://www.vianova.fi/index.php?k=Novapoint&id=7&s=1>. Luettu 18.11.2008.

Wikipedia 2008. Business intelligence.
http://fi.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence. Luettu 18.11.2008.

Wikipedia 2008. Kaupunki. Suomen suurimmat kaupungit.
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Kaupunki>. Luettu 20.11.2008.

Wikipedia 2008. Koordinaattijärjestelmä.
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Koordinaattij%C3%A4rjestelm%C3%A4>. Luettu 12.11.2008.

Wikipedia 2008. Palvelukeskeinen arkkitehtuuri.
http://fi.wikipedia.org/wiki/Palvelukeskeinen_arkkitehtuuri. Luettu 12.11.2008.

Wikipedia 2008. Semanttinen Web.
http://fi.wikipedia.org/wiki/Semanttinen_Web. Luettu 18.11.2008.

Wikipedia 2009. SWOT-analyysi. <http://fi.wikipedia.org/wiki/SWOT-analyysi>. Luettu 9.2.2009.

Wikipedia 2008. Web service. http://fi.wikipedia.org/wiki/Web_service. Luettu 12.11.2008.

Wikipedia 2008. XML-skeema. <http://fi.wikipedia.org/wiki/XML-skeema>. Luettu 20.11.2008.

Yrjölä, J. 2008. Karttakonsultti kuntaGML:n hyödyntäjänä. Suomen Karttoitus ja Mittaus SKM Oy. PowerPoint-esitys kunnallishallinnon paikkatietoseminaarissa 6.2.2008.

Kyselylomake 15.12.2008

Saate kyselyyn

Olen Hämeen ammattikorkeakoulun tekniikan alan ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opiskelija Jussi Niilahti. Teen opinnäytetyötäni nykyisen työnantajani Kuopion kaupungin teknisen viraston toimeksiannosta.

Opinnäytetyössäni tutkin KuntaGML-hanketta ilmiönä ja hankkeen tulosten hyödyntämismahdollisuuksia sekä vaikutuksia kuntien paikkatietoprosesseihin.

Opinnäytetyöni osana toteutan oheisen kyselyn viidelletoista Suomen suurimmista kaupungeista. Kyselyn kohteena ovat kyseisten kaupunkien paikkatietoasiantuntijat ja -toiminnoista vastaavat. **Valitun otoksen pienuudesta johtuen vastaamiseen on ensiarvoisen tärkeää!**

Toivoisin Teidän ystävällisesti vastaavan oheisiin kysymyksiin viimeistään perjantaihin 9.1.2009 mennessä ja lähettämään lomakkeen vastauksineen sähköpostitse takaisin minulle. **Vastaukset ja vastaajan tiedot käsitellään luottamuksellisesti!**

Vastaan mielelläni mahdollisiin kyselyihin koskien opinnäytetyötäni sekä tätä kyselylomaketta. **Kiitokset vastaamiseen käyttämästäanne ajasta!**

Vastausosoite: jussi.niilahti@kuopio.fi

Kyselylomake

Kysymysosio 1: Taustatiedot ja nykytilanne

Vastaajan nimi:

Vastaajan sähköpostiosoite:

Vastaajan puhelinnumero:

Organisaation nimi:

Tehtävänimike ja tehtävä organisaatiossa:

1) Mitä seuraavista paikkatieto-ohjelmistoista organisaationne käyttää maastotietojen ja asemakaavatietojen ylläpidossa?

☐ YTCAD

☐ FIKSU

☐ Stella

☐ Xcity

☐ Novapoint

☐ FactaMap

☐ Jokin muu, mikä?

2) Mihin paikkatietojärjestelmään tai -järjestelmiin KuntaGML-toiminnallisuudet toteutetaan Teidän tapauksessanne?

3) Minkä tiedostomuodon arvioisitte olevan tällä hetkellä yleisin kantakartta- ja asemakaava-aineistojenne jakelussa ja vastaanotossa?

4) Millaisia ongelmia tai haasteita kohdassa kolme (3) mainitsemanne tiedostomuodon käyttäminen on organisaatiollenne ja yhteistyökumppaneillenne aiheuttanut?

5) Onko organisaatiossa tavoitteena siirtyä kohdassa kolme (3) mainitsemastanne tiedostomuodosta KuntaGML:n hyödyntämiseen kantakartta- ja asemakaavatietojen jakelussa ja vastaanotossa?

☐ Kyllä ☐ Ei ☐ En osaa sanoa

Jos, kyllä, mitä seuraavista vaihtoehtoista aiotteko käyttää tietojen jakelussa ja vastaanotossa?

☐ KuntaGML-palvelurajapintoja (WMS/WFS) ☐ KuntaGML-tiedostoja ☐ Molempia ☐ En osaa sanoa

Kysymysoso 2: KuntaGML-hankkeesta tiedottaminen

6) Kuinka tutuksi arvioisitte KuntaGML-hankkeen sisällön olevan organisaationne paikkatiedon henkilöstölle?

☐ En osaa sanoa ☐ Täysin tuntematon ☐ Ei kovin tuttu ☐ Melko tuttu ☐ Erittäin tuttu

7) Miten mielestänne KuntaGML-hankkeen tiedotuksessa on onnistuttu?

☐ En osaa sanoa ☐ Erittäin huonosti ☐ Melko huonosti ☐ Melko hyvin ☐ Erittäin hyvin

Millaisia puutteita tiedotuksessa on mielestänne noussut esille ja kuinka tiedottamista tulisi mielestänne jatkossa kehittää?

8) Onko KuntaGML-hankkeen sisältö ja aihepiiri kokonaisuudessaan ollut mielestänne hankala hahmottaa?

☐ Kyllä ☐ Ei ☐ En osaa sanoa

9) Onko KuntaGML:stä ja siihen liittyvästä aihepiiristä mielestänne ollut hankala löytää tarvittavaa tietoa?

☐ Kyllä ☐ Ei ☐ En osaa sanoa

Kysymysosio 3: KuntaGML:n vaikutukset paikkatietoprosesseihin

10) Tuleeko KuntaGML vaikuttamaan organisaationne paikkatiedon keräämisen ja ylläpidon prosesseihin? (Esimerkiksi maastotiedon kerääminen)

☐ Kyllä ☐ Ei ☐ En osaa sanoa

Jos, kyllä: miten ja millaisia vaikutuksia paikkatiedon keräämiseen ja ylläpitoon uskotte KuntaGML:llä olevan:

11) Onko organisaatiossanne laadittu tai ollaanko parhaillaan laatimassa tietohallintostrategia ja/tai paikkatietostrategia?

☐ Kyllä ☐ Ei ☐ En osaa sanoa

Jos, kyllä: Millainen rooli KuntaGML:llä on tietohallinto- ja/tai paikkatietostrategiassanne?

12) Tarvitaanko mielestänne organisaatiossanne tulevaisuudessa uuden tyyppistä osaamista ja henkilöstöä tai työnkuvien muutoksia KuntaGML:n johdosta?

☐ Kyllä ☐ Ei ☐ En osaa sanoa

Jos kyllä, millaista?

13) Millaista koulutusta toivoisitte yleisesti järjestettävän KuntaGML:stä?

Kysymysosio 4: KuntaGML:n hyödyntäminen ja hyödyntämismahdollisuudet

14) Onko KuntaGML:n käyttöönottoa, käyttökohteita ja hyödyntämismahdollisuuksia suunniteltu etukäteen organisaatiossanne?

☐ En osaa sanoa ☐ Ei lainkaan ☐ Jonkin verran ☐ Melko paljon ☐ Erittäin paljon

Millaisia käyttökohteita ja hyödyntämismahdollisuuksia on noussut esille?

15) Tullaanko KuntaGML:ää hyödyntämään organisaationne sisäisessä (hallintokuntien välisessä) tiedonvaihdoissa?

☐ Kyllä ☐ Ei ☐ En osaa sanoa

16) Tullaanko KuntaGML:ää hyödyntämään seudullisessa paikkatietoyhteistyössänne?

☐ Kyllä ☐ Ei ☐ En osaa sanoa

17) Millaisia tavoitteita olette asettaneet KuntaGML:lle organisaatiossanne?

18) Onko organisaatiossanne suunnitteilla tai toteutettu ns. sähköisiä asiointipalveluita, joissa hyödynnetään paikkatietoaineistoja?

☐ Kyllä ☐ Ei ☐ En osaa sanoa

Jos kyllä, onko KuntaGML-palvelurajapinnoilla (WMS/WFS) roolia tässä työssä:

☐ Kyllä ☐ Ei ☐ En osaa sanoa

Jos kyllä, millainen rooli palvelurajapinnoilla on tai tulee olemaan sähköisissä asiointipalveluissanne?

Kysymysosio 5: Uhkat ja riskit

19) Millaisia uhkia, riskejä ja haasteita näette KuntaGML:ään ja sen hyödyntämiseen liittyvän?

20) Kuinka tehokkaasti arvioisitte paikkatietoaineistoja käsittelevän henkilöstönne hyödyntävän tulevaisuudessa KuntaGML-hankkeen tuloksia, kuten palvelurajapintoja?

☐ En osaa sanoa ☐ Heikosti ☐ Melko heikosti ☐ Melko tehokkaasti ☐ Erittäin tehokkaasti

Miten perustelisit edellistä vastaustanne?

Kysymysosio 6: KuntaGML:n tulevaisuus

21) Kuinka KuntaGML-hanketta tulisi mielestänne jatkaa ja laajentaa?

22) Vapaa sana (esim. palaute) koskien KuntaGML-hanketta tai tätä kyselyä

Kiitos vastaamisesta!